

**Система проектирования наружных сетей
водоснабжения и канализации: НВК**

Руководство пользователя

февраль 2014

Содержание

| | стр. |
|--|------|
| 1 Назначение библиотеки | 4 |
| 2 Описание объектов проектирования | 4 |
| 3 Описание состава и структуры исходной информации | 5 |
| 4 Загрузка библиотеки | 6 |
| 5 Состав команд библиотеки | 7 |
| 6 Работа в режиме оцифровки векторного изображения топографического плана | 9 |
| 6.1 Перечень действий при оцифровке | 9 |
| 6.2 Выбор способа оцифровки | 11 |
| 6.3 Ввод точки привязки | 13 |
| 6.4 Создание границ области оцифровки | 14 |
| 6.5 Просмотр результатов оцифровки | 15 |
| 6.6 Технология разбивки оцифрованного топоплана на части | 15 |
| 6.7 Дополнительные действия при подготовке топопланов общего проекта, части которого находятся в разных масштабах | 16 |
| 7 Создание нового проекта трубопровода | 16 |
| 8 Заполнение общих исходных данных трубопровода | 17 |
| 9 Создание новой сети трубопровода | 19 |
| 9.1 Диалоговое окно параметров трубы трубопровода | 20 |
| 9.2 Диалоговое окно управления построением точки трубопровода | 21 |
| 10 Построение сетей трубопровода, начиная не с нулевого пикета. Особенности работы с общим проектом | 23 |
| 11 Продолжение построения линии трубопровода на плане | 24 |
| 12 Работа со списком сетей трубопровода | 25 |
| 13 Состав элементов текущей сети | 26 |
| 14 Состав элементов всего проекта | 28 |
| 15 Вставка дополнительных элементов трубопровода | 28 |
| 15.1 Диалоговое окно управления построением элемента трубопровода | 29 |
| 15.2 Дополнительные элементы трубопровода | 30 |
| 15.2.1 Колодцы, дождеприемники, колодцы с пожарными гидрантами, насосные станции, точки присоединения без колодцев | 30 |
| 15.2.2 Футляры | 30 |
| 15.2.3 Трубы, отводы, тройники | 31 |
| 15.2.4 Задвижки и краны | 32 |
| 16 Изменение траектории линии трубопровода | 32 |
| 17 Сдвиг точек линии трубопровода или дополнительных элементов | 33 |
| 18 Удаление элементов или точек сети трубопровода | 36 |
| 19 Просмотр и изменение параметров дополнительных элементов или точек сети трубопровода | 37 |
| 20 Копирование участков сетей и элементов трубопровода | 38 |
| 21 Отмена и повтор предыдущей операции | 39 |
| 22 Формирование листов чертежей с планом трубопровода | 39 |
| 22.1 Формирование ведомости координат колодцев и углов поворота | 42 |
| 23 Формирование листов чертежей с профилем трубопровода | 42 |
| 23.1 Диалоговое окно настроек снятия отметок фактических высот точек земли | 46 |
| 23.2 Окно управления вводом отметок высот точек земли | 47 |
| 24 Команды построения и редактирования профиля | 48 |
| 24.1 Построение отметок коммуникаций на профиле | 49 |

| | | |
|--------|--|----|
| 24.2 | Автоматическое построение профиля..... | 50 |
| 24.2.1 | Диалоговое окно со списком точек для автоматического построения..... | 51 |
| 24.3 | Построение характерных точек указанием на плане..... | 52 |
| 24.4 | Построение характерных точек указанием на линии профиля..... | 54 |
| 24.5 | Построение профиля в визуальном режиме | 54 |
| 24.6 | Построение дополнительных точек указанием на профиле | 55 |
| 24.7 | Построение дополнительных точек указанием на плане..... | 55 |
| 24.8 | Построение проектной линии земли в визуальном режиме..... | 56 |
| 24.9 | Сдвиг объектов профиля | 56 |
| 24.10 | Редактирование параметров объектов профиля..... | 57 |
| 24.11 | Удаление объектов профиля..... | 58 |
| 24.12 | Дополнительные функции оформления чертежа с профилем | 59 |
| 24.13 | Возврат к исходным данным листа с профилем..... | 61 |
| 24.14 | Присмотр и редактирование параметров листа с профиля..... | 61 |
| 24.15 | Завершение работы с профилем..... | 61 |
| 25 | Работа со списком документов проекта трубопровода..... | 62 |
| 25.1 | Диалоговое окно со списком документов | 62 |
| 25.2 | Загрузка чертежа профиля трубопровода..... | 63 |
| 26 | Дополнительные функции оформления топоплана | 64 |
| 27 | Сохранение проекта трубопровода или документа проекта | 65 |
| 28 | Загрузка существующего проекта газопровода..... | 65 |
| 28.1 | Загрузка в режиме восстановления | 65 |
| 29 | Управление штатными настройками и запуск инструментальных средств..... | 67 |
| 30 | Возврат к исходным данным проекта..... | 69 |
| 31 | Расстановка скважин и пересекаемых коммуникаций на топоплане..... | 70 |
| 32 | Восстановление документов после сбоя | 72 |

1 Назначение библиотеки

Библиотека (программа) предназначена для решения задач автоматизации подготовки и выпуска рабочей документации для прокладки трубопроводов наружных сетей водоснабжения и канализации. Программа функционирует как прикладная библиотека в среде Компас-график.

Выпуск чертежей осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 21.604-82 “Водоснабжение и канализация. Наружные сети”.

Исходной информацией для работы программы является файл векторного изображения топографического плана местности, на которой должен размещаться проектируемый трубопровод.

Программа работает как с обычным векторным изображением, так и с оцифрованным – когда для каждой точки изображения топографического плана из файла векторного изображения можно будет получить значение высоты этой точки. Для оцифровки векторного изображения в программе имеется специальная процедура (см. раздел 6).

Программа обеспечивает:

- построение плана сетей с указанием пикетов и углов поворота;
- автоматизированное снятие координат и высот характерных точек с плана трубопровода для построения профиля;
- удобства при вводе дополнительных данных для расчета профиля трубопровода (см. ГОСТ 21.604-82);
- расчет и заполнение данных форм (см. ГОСТ 21.604-82);
- автоматическое построение линий профиля и развернутого плана с точками углов поворота трубопровода;
- автоматизированное построение дополнительных элементов на плане и на профиле;
- автоматизированное формирование листов с планом и профилем трубопровода;
- коррекцию линии трубопровода на плане с автоматической перестройкой пикетов и углов поворота;
- сохранение проекта трубопровода и возможность его последующей загрузки;
- формирование ведомости координат углов поворота и колодцев.

2 Описание объектов проектирования

Данная версия программы позволяет вести прокладку сетей, используя перечисленную в таблице 1 номенклатуру труб.

Таблица 1

| № п/п | Наименование | Номер |
|-------|--|---------------------------|
| 1 | Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент | ГОСТ 10704-91 |
| 2 | Трубы напорные из полиэтилена | ГОСТ 18599-2001 |
| 3 | Трубы чугунные напорные | ГОСТ 9583-75 |
| 4 | Трубы полипропиленовые гофрированные | ТУ 2248-004-50049230-2006 |
| 5 | Трубы железобетонные безнапорные | ГОСТ 6482-88 |
| 6 | Трубы и муфты хризотилцементные | ГОСТ 31416-2009 |
| 7 | Трубы полимерные со структурированной стенкой и фасонные части к ним | ГОСТ Р544759-2011 |
| 8 | Трубы бетонные безнапорные | ГОСТ 200054-82 |

Инструментальные средства работы с базой данных программы (см. раздел 29) позволяют пользователям вводить свою номенклатуру труб.

3 Описание состава и структуры исходной информации

Данная версия программы настроена на работу с файлами векторного изображения топографического плана, представленными в формате Компас – график с расширением *frw*.

Для перевода векторного изображения из форматов *dwg*, *dxf* в формат *frw* рекомендуется пользоваться средствами, предоставляемыми Компас - график:

Главное меню – Файл – Открыть файл в формате *dwg* (*dxf*)

Если исходное изображение топографического плана представлено в растровом формате (расширения *bmp*, *jpg*), то предлагается следующая технология получения необходимого для программы векторного изображения:

- 1) средствами Компас-график создать фрагмент для будущего векторного изображения:

Главное меню – Файл – Создать – Фрагмент

- 2) вставить во фрагмент исходное растровое изображение:

Главное меню – Вставка – Рисунок – Выберете файл для открытия – Открыть

3) сохранить созданный фрагмент.

Векторные файлы, полученные из растровых изображений, оцифровываться не могут. Кроме того, такие векторные изображения нельзя разбить на габаритные прямоугольники при создании листов плана (раздел 22).

Если исходное изображение топографического плана было сформировано в одной из программ формирования топопланов (например, Кредо, Топоплан или др.), то для автоматической оцифровки таких изображений из этих программ могут потребоваться ряд дополнительных файлов, соответствующих исходному изображению:

1) текстовый файл с координатами и высотами точек (типа *top*), каждая из строк которого имеет структуру, показанную на рис.1:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|------------------|
| N | T | X | Y | Z | |
| | | | | | < высота точки |
| | | | | | < ордината точки |
| | | | | | < абсцисса точки |
| | | | | | < код точки |
| | | | | | < номер точки |

Рис.1

2) текстовый файл описания треугольников (типа *trg*) (структура - см. документация по программе Кредо);

3) текстовый файл изображения топоплана в формате *dxf* (3d-dxf) с информацией о трехмерных координатах триангуляционных плоскостей (секции *3DFACE*).

4 Загрузка библиотеки

Для первоначального подключения программы необходимо в главном меню Компас-график необходимо выбрать пункты **Сервис – Менеджер библиотек**. В открывшемся окне **Менеджер библиотек** выбрать раздел **Прочие**. Из появившегося в правом окне списка выбрать строку с названием библиотеки - **Система проектирования наружных сетей водоснабжения и канализации: НВК**. Необходимо активизировать ее – щелкнуть по строке с наименованием, чтобы зажглась галочка в первой позиции строки. В левом окне **Менеджера библиотек** должен появиться список команд библиотеки.

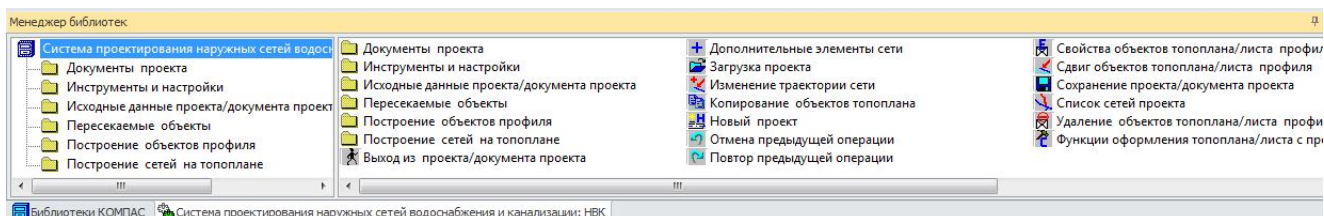


Рис.2

Наименование библиотеки должно появиться в списке библиотек главного меню Компас-график **Библиотеки**.

Для подключения панели инструментов библиотеки необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши по полю, где располагаются панели инструментов, и выбрать в

раскрывшемся списке название библиотеки. После чего должна появиться панель инструментов (рис.3).

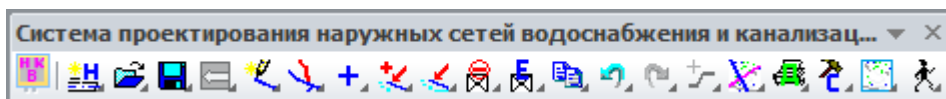


































Рис.3

Дальнейшая работа с библиотекой может вестись как с использованием команд (рис.2) так с использованием панели инструментов.

5 Состав команд библиотеки

Библиотека содержит следующие команды (кнопки инструментальной панели):

-  - формирование нового проекта трубопровода (раздел 7);
-  - загрузка созданного проекта трубопровода (раздел 28);
-  - сохранение проекта трубопровода или документа проекта (раздел 27);
-  - просмотр и редактирование исходных данных проекта или документа проекта (разделы 30, 24.13);
-  - просмотр и редактирование параметров листа документа проекта (раздел 24.13);
-  - создание новой сети трубопровода (раздел 9);
-  - создание новой сети трубопровода не с нулевого пикета (раздел 10);
-  - продолжение построения текущей сети трубопровода (раздел 11);
-  - работа со списком сетей трубопровода (раздел 12);
-  - просмотр состава элементов текущей сети (раздел 13);
-  - просмотр состава элементов всего проекта (раздел 14);
-  - вставка дополнительных элементов трубопровода (раздел 15);
-  - изменение траектории сети трубопровода (раздел 16);
-  - сдвиг объектов топоплана и профиля (разделы 17, 24.9);

-  - удаление объектов топоплана и профиля (разделы 18, 24.11);
-  - просмотр и изменение параметров объектов топоплана и профиля (разделы 19,24.10);
-  - копирование участков сетей и дополнительных элементов (раздел 20);
-  - отмена предыдущей операции при работе с топопланом или с профилем (раздел 21);
-  - повтор предыдущей операции при работе с топопланом или с профилем (раздел 21);
-  - формирование листов с планом трубопровода (раздел 22);
-  - формирование листов с профилем трубопровода указанием точки начала и конца построения (раздел 23);
-  - формирование листов с профилем трубопровода для всей сети (раздел 23);
-  - формирование листов с профилем трубопровода указанием точки начала и расстояния до конечной точки (раздел 23);
-  - автоматическое построение профиля (раздел 24.2);
-  - построение характерных точек профиля указанием на топоплане (раздел 24.3);
-  - построение характерных точек профиля указанием на профиле (раздел 24.4);
-  - построение профиля в визуальном режиме (раздел 25.5);
-  - построение дополнительных точек профиля указанием на топоплане (раздел 24.6);
-  - построение дополнительных точек профиля указанием на профиле (раздел 24.7);
-  - построение проектной линии земли в визуальном режиме (раздел 25.8);
-  - работа со списком документов трубопровода (раздел 25);
-  - функции оформления топоплана или листа с профилем (разделы 26,24.12);



- оцифровка векторных изображений топопланов (раздел 6);




- расстановка на топоплане или профиле скважин и пересекаемых коммуникаций (разделы 31,24.1);




- управление штатными настройками и запуск дополнительных инструментальных средств (раздел 29);



- завершение работы с проектом или документом проекта.

Ряд команд (кнопок инструментальной панели) используются как для работы с топопланом, так и для работы с листом профиля. При выборе таких команд () в зависимости от типа текущего документа (топоплан или лист профиля) загружается соответствующий вариант действий. Кнопки, которые не предназначены для работы с текущим документом, программа делает недоступными.

6 Работа в режиме оцифровки векторного изображения топографического плана


Данный режим  - это подготовительная операция перед созданием проекта газопровода. Цель этой операции - присвоение точкам исходного изображения топографического плана местности значений высот. В ходе выполнения оцифровки библиотека в указанном фрагменте топоплана создает специальный слой с объектами оцифровки - точками или треугольниками, в параметрах которых хранится необходимая информация об отметках высот. В результате чего программа при построении профилей газопровода сможет брать необходимую информацию (отметки высот поверхности земли) непосредственно с изображения топоплана.

В качестве исходного изображения при оцифровке может выступать также и оцифрованное ранее изображение, не имеющее или имеющее построенные на нем средствами программы плети газопровода (режим дооцифровки).

Оцифровка может производиться как для всего изображения топоплана, так и для указанной области на топоплане. Оцифровка указанной области топоплана имеет смысл, если прокладка газопровода планируется не по всему топоплану, а только по его части. В этом случае может быть достигнуто значительное сокращение времени на проведение оцифровки.

6.1 Перечень действий при оцифровке

Для проведения оцифровки необходимо:

- 1) Открыть фрагмент с изображением топоплана и нажать на кнопку . На экран будет выведено диалоговое окно управления оцифровкой (рис.4).
- 2) В окне управления оцифровкой выбрать **способ оцифровки**, если необходимо, ввести **масштаб** и **координаты точки привязки**, а также указать **пути**

расположения необходимых для оцифровки дополнительных файлов (см. раздел 6.2).

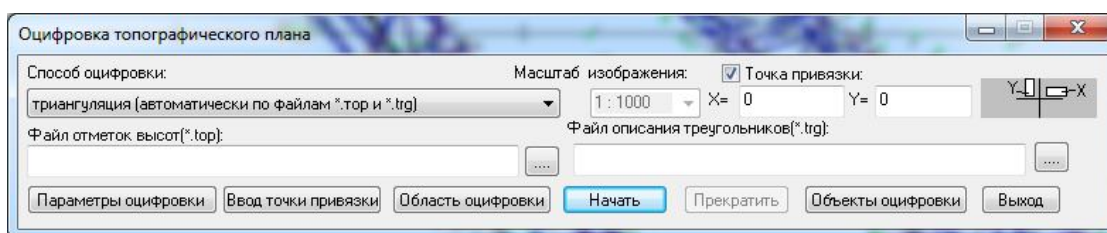


Рис.4

- 3) Если необходимо произвести оцифровку только для указанной области, то необходимо нажать на кнопку **Параметры оцифровки**, в открывшемся диалоговом окне (рис.5) включить опцию **Оцифровка в границах заданной области**, выбрать форму области и после нажатия на кнопку **ОК** указать границы области оцифровки (см. раздел. 6.4).

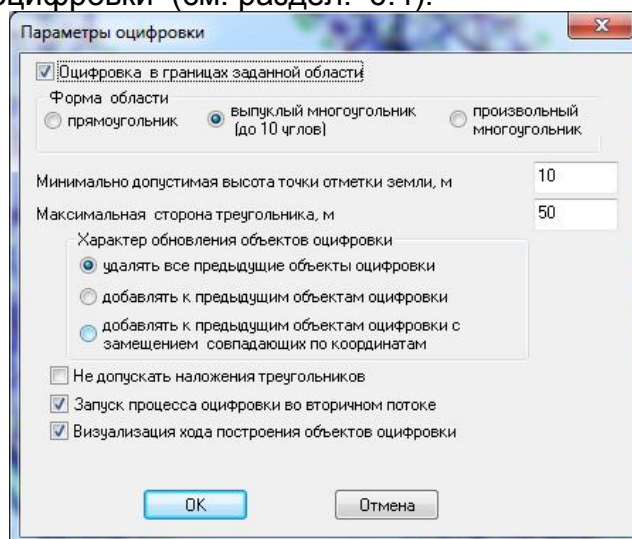


Рис.5

- 4) Если необходимо выполнить дооцифровку, то необходимо нажать на кнопку **Параметры оцифровки** и в открывшемся диалоговом окне (рис. 5) установить переключатель **Характер обновления объектов оцифровки** в требуемое положение.
- 5) Для запуска процесса оцифровки в окне управления (рис.4) нажать кнопку **Начать**. Программа приступит к созданию объектов оцифровки (отрисовке точек или треугольников). О ходе процесса можно судить по значению индикатора прогресса в правом нижнем углу экрана.
- 6) При завершении процесса результаты оцифровки можно посмотреть, воспользовавшись кнопкой **Объекты оцифровки**.
- 7) Нажать кнопку **Выход** и в диалоге выбора файлов указать имя файла для сохранения оцифрованного изображения топоплана.
- 8) Закрывать файл оцифрованного изображения топоплана. Файл готов к использованию при создании проекта газопровода.

6.2 Выбор способа оцифровки

В данной версии программы возможны четыре способа оцифровки:

- 1) построение отметок высот
- 2) триангуляция
- 3) триангуляция по dxf
- 4) ввод отметок высот по шаблону их изображения.

Первые три способа предполагают, что исходное изображение топоплана было создано в одной из программ создания топопланов местности (Кредо, Топоплан и др.). В этих программах наряду с изображением могут быть сформированы некоторые дополнительные файлы, соответствующие изображению. Если выбрана оцифровка через **построение отметок высот**, то необходимо наличие файла отметок высот (типа *top*, см раздел 4). В диалоговом окне управления оцифровкой (см. рис.4) необходимо указать путь до этого файла. Если выбрана **триангуляция**, то кроме файла *top* нужен текстовый файл с параметрами треугольников. Для **триангуляции по dxf** (3-ий способ) необходим соответствующий изображению топоплана файл *dxf*, содержащий информацию о трехмерных поверхностях треугольников.

Четвертый способ (**ввод отметок высот по шаблону их изображения**) не требует ни каких дополнительных файлов. Для его работы необходимо только изображение топоплана с нанесенными на нем отметками высот. Отметка высоты - это некоторое изображение и текстовая надпись с числовым значением высоты. Данная версия программы настроена на обработку изображений отметок высот, представляющих следующие объекты Компас: точки, окружности, макрообъекты, контуры.

После выбора этого способа необходимо нажать на кнопку **Начать** (см. рис.4). Программа выдаст запрос: **“Укажите объект – шаблон изображения отметки высоты”**. Необходимо указать изображение (точку или окружность или макрообъект или контур) одной из отметок высоты. Затем программа выдаст запрос на указание шаблона числовой надписи – значения отметки высоты. Необходимо указать числовую надпись, соответствующую указанному ранее изображению (рис.6).

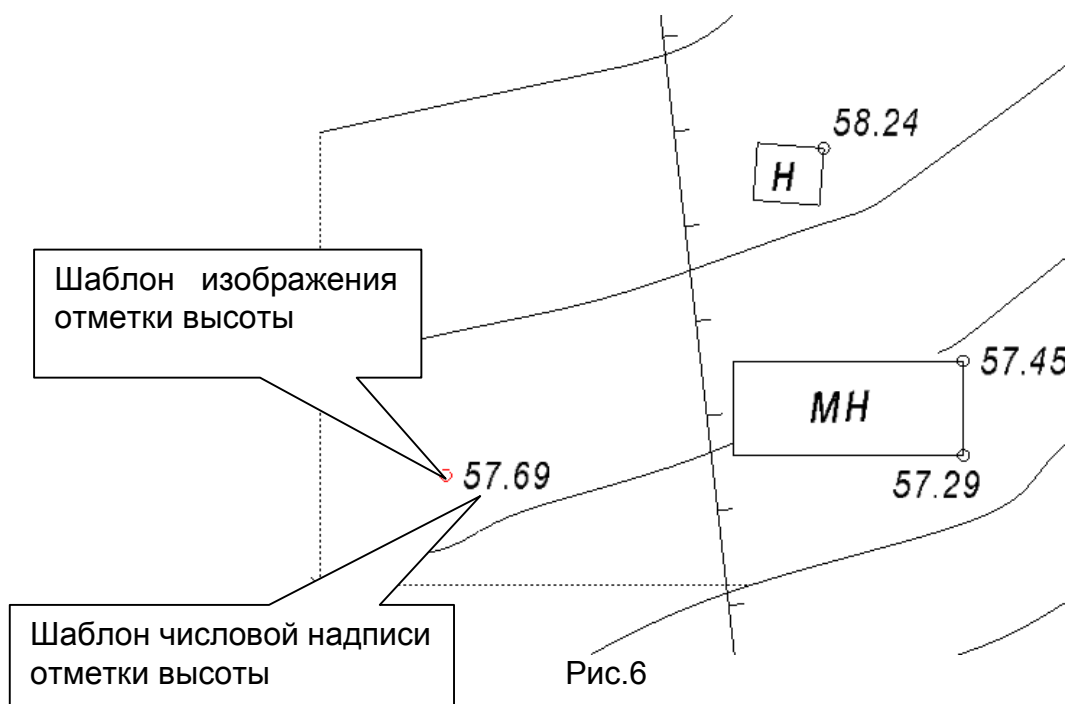


Рис.6

После этого программа будет искать на топоплане все объекты, соответствующие типу и параметрам выбранного шаблона и ближайшие к этим объектам числовые надписи. Если объект и соответствующая числовая надпись будут найдены, то в слое оцифровки в точке центра этого объекта будет создаваться макрообъект оцифровки со значением высоты, взятым из числовой надписи. После завершения поиска на экран будет выведено диалоговое окно со списком созданных объектов оцифровки (рис.7).

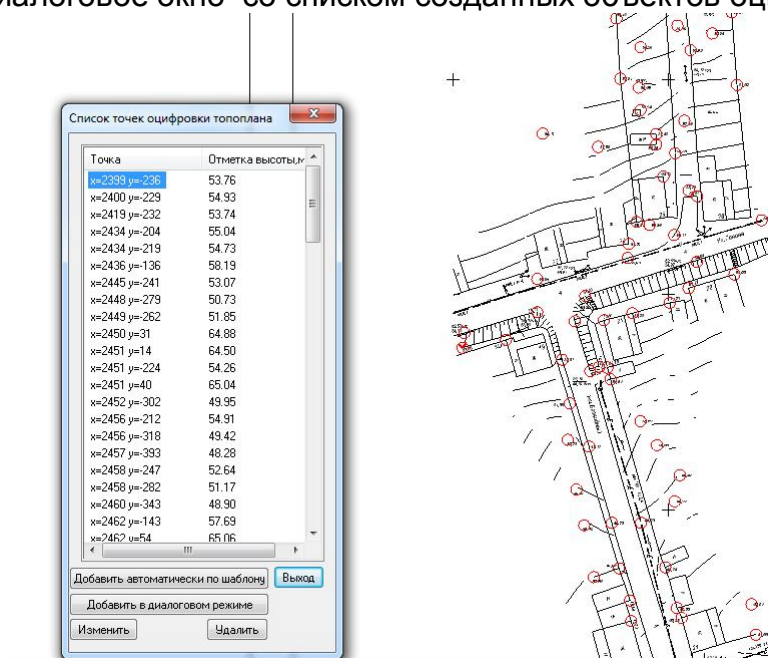


Рис.7

С помощью кнопок этого диалогового окна можно отредактировать состав и отметки высот точек оцифровки. Можно добавить точки оцифровки, выбрав другой шаблон изображения, воспользовавшись кнопкой **Добавить автоматически по шаблону**.

Дополнительные настройки поиска объектов отметок высот могут быть сделаны в диалоге параметров оцифровки, загружаемом по кнопке **Параметры оцифровки** (см. рис.4) , принимающим при данном способе оцифровки вид, показанный на рис.8.

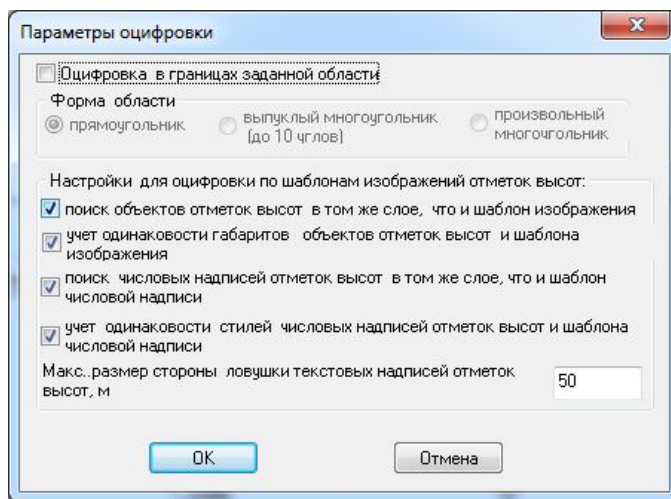


Рис.8

6.3 Ввод точки привязки

Ввод точки привязки необходим в тех случаях, когда физические координаты точек топоплана (значения, выведенные в виде текстов на изображении) не совпадают с координатами точек во фрагменте изображения (значения, которые визуализируются в соответствующих окнах текущих координат курсора Компас, рис.9). Обычно ввод точки привязки требуется для топопланов, созданных в пакете Кредо (1-ый и 2-ой способ оцифровки).

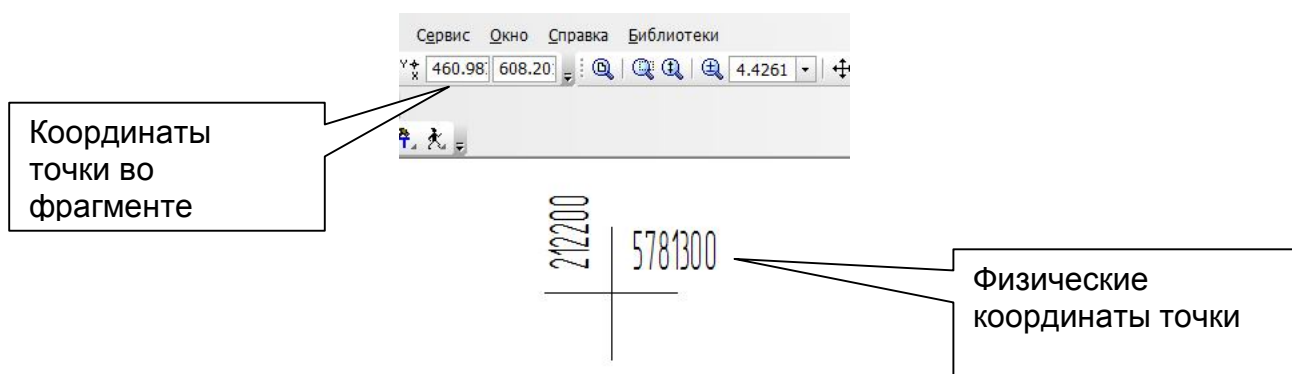


Рис.9

Для ввода точки привязки необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Нажать на кнопку **Ввод точки привязки** диалогового окна рис. 4. Программа предложит указать точку привязки. В качестве точки привязки можно взять одну из

- точек, координаты которой (абсцисса и ордината) указаны в изображении топографического плана.
- 2) Выбрать точку (щелкнуть левой кнопкой мыши). После каждого выбора программа будет создавать в указанном месте изображение точки привязки, состоящее из окружности и креста (рис.10).
 - 3) Для фиксации точки необходимо нажать кнопку **“Прервать команду”** инструментальной панели Компас. Программа прочитает ближайшие к указанной точке числовые надписи, присвоит их значения физическим координатам точки привязки и вернется под управление диалога рис.4.
 - 4) В окнах X и Y нужно проверить введенные программой значения физических координат точки привязки и при необходимости их скорректировать (для примера рис.10 это будет X=5781300 Y= 21200) .

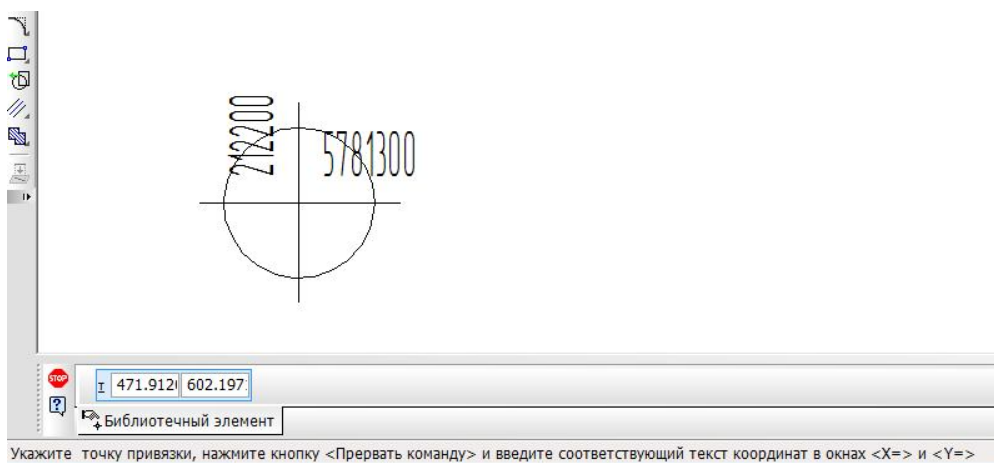



Рис.10

6.4 Создание границ области оцифровки

Для того чтобы создать границы области оцифровки необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Нажать на кнопку **Параметры оцифровки** в окне управления оцифровкой (см. рис.4).
- 2) В открывшемся диалоговом окне **Параметры оцифровки** (см. рис. 5) включить опцию **Оцифровка в границах заданной области** и нажать кнопку **ОК** .
- 3) Выбрать форму области. От формы области зависит количество времени, потраченное на оцифровку. Чем проще форма области, тем меньше времени программе нужно на анализ попадания объектов оцифровки в границы области. С другой стороны, выбор простой формы может привести к ненужным затратам времени на построение объектов оцифровки в местах, где не планируется прокладка газопровода.
- 4) Указать границы области оцифровки. Если выбрана форма – прямоугольник, то нужно указать первую и вторую вершины прямоугольника. Если выбран многоугольник, то программа переходит в режим непрерывного ввода отрезков – сторон многоугольника. Завершение создания многоугольника производится нажатием на кнопку **Создать объект**  панели свойств Компас. Для повышения

скорости при анализе попадания точек оцифровки построенная область будет залита белым цветом (рис.11).

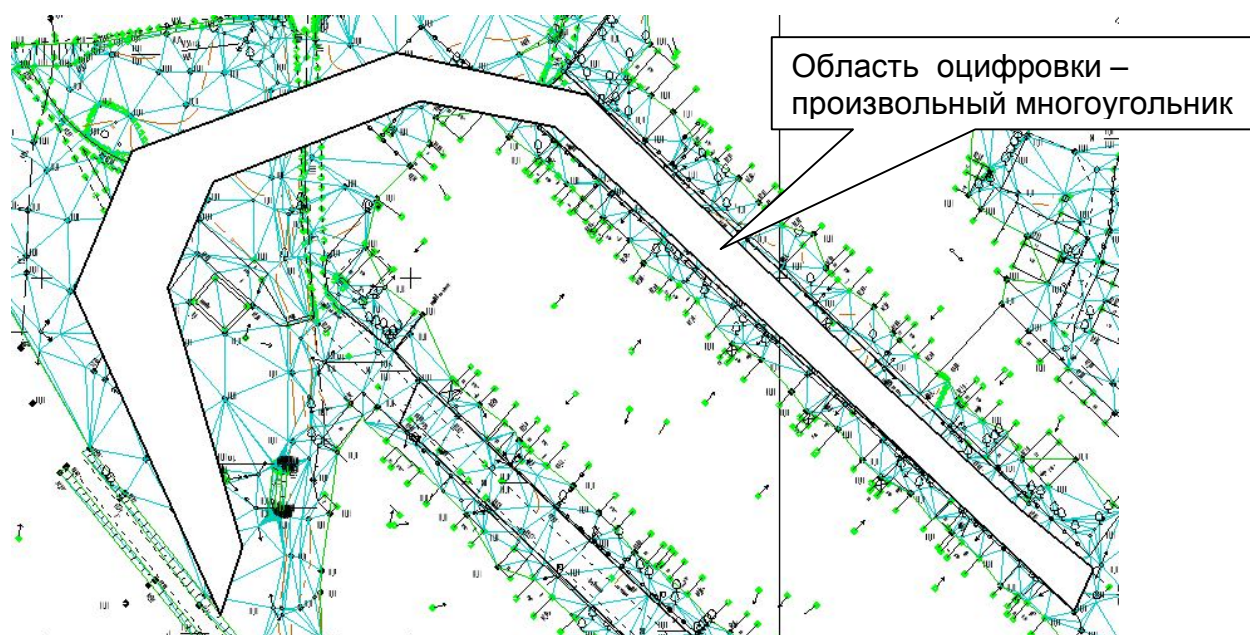


Рис.11

- 5) При нажатии на кнопку **Начать** в окне управления оцифровкой (см. рис.4) программа будет создавать объекты оцифровки только в границах заданной области.

Для указания новых границ области оцифровки можно воспользоваться также кнопкой **Область оцифровки**(см. рис.4).

6.5 Просмотр результатов оцифровки

При нажатии на кнопку **Объекты оцифровки** диалога рис.4 на экран будет выведено окно со списком точек топоплана и отметками высот, которые программа обнаружила в слое оцифровки текущего фрагмента топоплана (см. рис.6). При выделении точки в списке программа показывает положение этой точки на топоплане. Если оцифровка производилась по 1-ому или 4-ому способу оцифровки, то пользователь будет иметь возможность корректировать состав и отметки высот точек (будут доступны кнопки **Добавить**, **Удалить**, **Изменить**).

6.6 Технология разбивки оцифрованного топоплана на части

Если получившийся в результате оцифровки файл с изображением топоплана имеет большой размер (> 20 Мб), то рекомендуется разбить его на отдельные части и дальнейшее построение с помощью программы вести в этих частях, создавая для каждой части свой проект и используя возможности построения сетей, начиная не с нулевого пикета (см. раздел 10).

Предлагается следующая технология разбивки.

- 1) В исходном изображении включить все погашенные слои.
- 2) С помощью отрисовки средствами Компас прямоугольников разбить изображение на отдельные области.

- 3) Сделать столько копий файла исходного изображения, сколько получилось областей.
- 4) На каждой копии оставить изображение одной из областей – выделить все, что за рамкой прямоугольника и удалить.
- 5) Если масштаб изображения отличается от 1:1000, то проделать дополнительные действия:

Скопировать изображение области - в качестве точки привязки взять точку “ноль” системы координат.

Создать новый фрагмент.

Вставить скопированное изображение в точку 0 системы координат. Предварительно настроить параметры вставки – а) вставка на слои источники б) масштаб = 2 – если масштаб исходного изображения 1:500, масштаб = 0.5 – если масштаб исходного изображения 1:2000.


Использовать для построения трубопровода этот новый фрагмент.

6.7 Дополнительные действия при подготовке топопланов общего проекта, части которого находятся в разных масштабах

Если планируется создавать общий проект, имеющий несколько файлов топопланов разных масштабов, то необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Обеспечить в файлах топоплана наличие точки сшивки – общей точки с одинаковыми координатами курсора в обоих соседних топопланах. В качестве точки сшивки удобно выбрать точку, координаты которой (абсцисса и ордината) указаны в изображении топографического плана. Необходимо убедиться, что на обеих частях топоплана эта точка имеет одинаковые координаты в системе координат фрагментов Компас (текущие координаты курсора Компас). Если это не так, то необходимо обеспечить совпадение координат в этой точке. То есть нужно добиться, чтобы в одной и той же точке местности, показанной на двух соседних топопланах, при наведении курсора Компас показывал бы одинаковые координаты. Для этого необходимо вычислить расхождение по координатам X и Y и в одном из фрагментов топоплана средствами Компас выполнить сдвиг всего изображения на расхождение по осям X и Y. Эта точка должна будет указываться перед построением сети (см. раздел 10). Для упрощения действий по созданию точек сшивки в программе предусмотрены специальные инструментальные средства (см. раздел 32 - Создание точек сшивки).
- 2) Если есть данные для оцифровки, то оцифровать каждый из файлов топоплана в соответствии с их масштабом. Для топоплана, который был сдвинут при обеспечении точки сшивки, обязательно потребуются вводить точку привязки.

7 Создание нового проекта трубопровода

Работа в данном режиме  предусматривает следующие действия:

- заполнение общих исходных данных (учетная информация, данные о топографической схеме местности и настройки изображения трубопровода);
- формирование плана трубопровода на топографической схеме;

- расстановка дополнительных элементов на плане трубопровода;
- формирование рабочих чертежей с планом и профилем трубопровода.

8 Заполнение общих исходных данных трубопровода

После входа в режим формирования нового трубопровода на экран выводится диалоговое окно с тремя закладками:

учетная информация (рис.9);

топографический план (рис.11);

настройки изображения плана трубопровода (рис.12).

В закладке “**Учетная информация**” вводится информация, используемая в дальнейшем при заполнении штампов документации, формируемой с помощью программы. Также здесь определяется имя папки (полный путь) для хранения документов, которые будут созданы при формировании трубопровода. По умолчанию путь хранения документов формируется из первых 30 символов названия объекта (главная папка) и шифра чертежа (следующая папка). Предусмотрено также ручное (непосредственно вводом с клавиатуры и выбором с помощью кнопки справа) формирование имени папки. Значения полей закладки могут быть предварительно настроены пользователем штатными величинами.

The screenshot shows a dialog box titled "Исходные данные для формирования наружных сетей водоснабжения и канал...". It has three tabs: "Учетная информация", "Топографический план", and "Настройки изображения на топоплане". The "Учетная информация" tab is active. It contains the following fields and options:

- проект является частью общего проекта
- Наименование объекта:
- Наименование проекта:
- Шифр чертежа:
- Дополнительный текст в штампе графы Шифр чертежа штампа листа:
- Инвестиционная программа:
- Разработчик:
- Организация:
- Разработал: Главный специалист:
- Рук. группы: ГИП:
- Нач. отдела: Нормо-контролер:
- Папка для хранения результатов проекта:
- загрузить предыдущие исходные данные

Buttons at the bottom: OK, Отмена, Применить.

Рис.9

При включении опции **загрузить предыдущие исходные данные** закладки заполняются значениями, сохраненными программой в предыдущем сеансе работы. Опция **проект является частью общего проекта** предназначена для работы с топосъемками больших размеров, разбитыми на отдельные части (см. разделы 6.6, 6.7, 10). При включении этой опции становится доступным окно выбора файла общего

проекта (рис. 10). Если файл общего проекта еще не создавался, то необходимо ввести название файла общего проекта и сохранить его по нужному пути. Если файл общего проекта уже создан, то необходимо его выбрать.

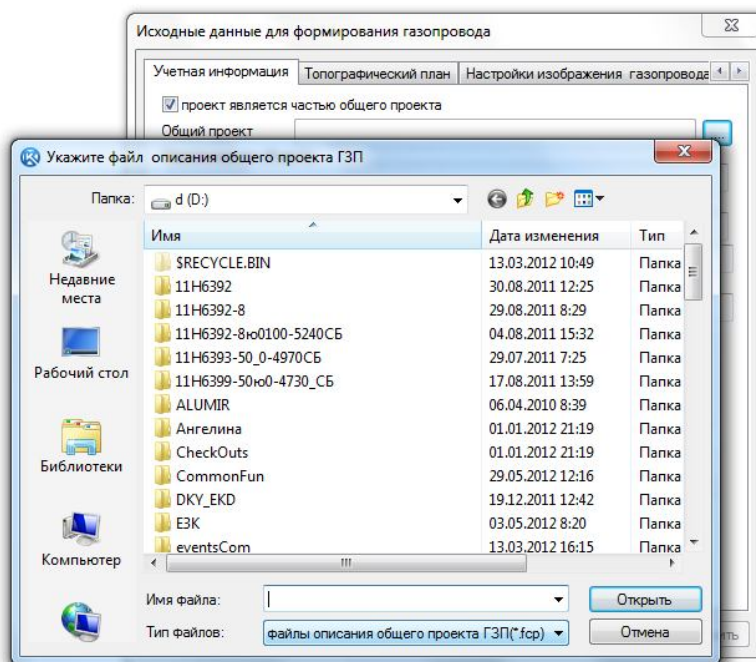


Рис.10

В закладке **“Топографический план”** необходимо выбрать файл с изображением топосъемки – основу, на которой будет проектироваться трубопровод. Также нужно указать масштаб изображения топографической схемы.

Масштаб должен соответствовать тому масштабу, в котором была сделана топографическая схема. Изменение величины масштаба не влияет на изображение. Независимо от заданного масштаба программа автоматически переводит изображение топоплана к масштабу 1:1000. Это сделано для того, чтобы при простановке размеров средствами Компас величина размера соответствовала истинному значению.

Если в качестве изображения топосъемки используется оцифрованный средствами программы топоплан, то программа считывает масштаб из этого файла.

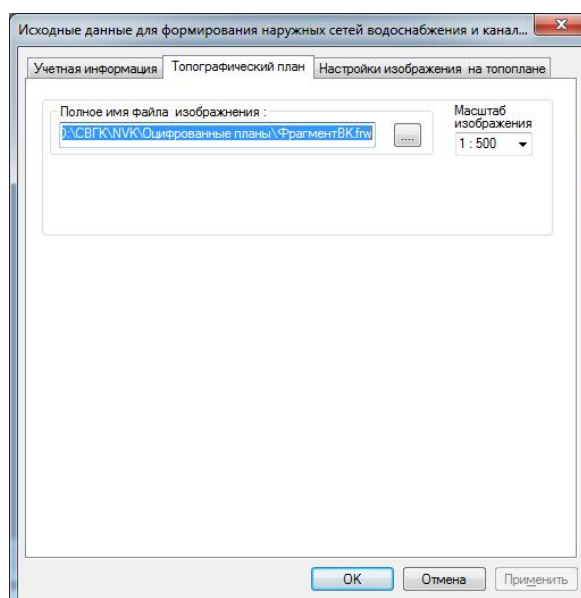


Рис.11

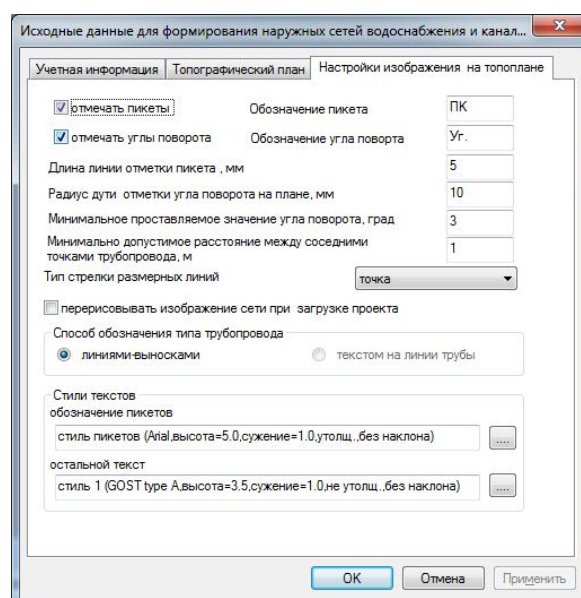




Рис.12

В закладке **“Настройки изображения трубопровода на топоплане”** при выборе способа обозначения типа трубопровода текстом на линии трубы сети трубопровода будут отрисовываться стилями линий, включающими фрагменты текста обозначения трубопровода. Для изменения стилей текстов нужно воспользоваться кнопками , при нажатии на которые раскрывается список стилей библиотеки *NVK.lts*, Состав стилей библиотеки *NVK.lts* может быть отредактирован стандартными средствами Компас: **Главное меню –Сервис- Библиотеки стилей - Стили текстов... - выбор библиотеки(NVK.lts в папке Sys директории установки библиотеки)**.

9 Создание новой сети трубопровода

Данный режим  предназначен для создания и отрисовки одной линии (сети) трубопровода на изображении топографического плана. В этом режиме программа

предлагает пользователю указать на плане некоторую последовательность точек, определяющих конфигурацию трубопровода.

При входе в режим на экран выдается диалоговое окно, в котором нужно выбрать тип трубопровода и параметры трубы (рис.13, раздел 9.1). Затем на экране должен появиться фантом точки сети трубопровода в стиле перечеркнутый квадрат и окно управления построением (рис.14, раздел 9.2). С помощью “мыши” указывается местоположение точки трубопровода на плане и после щелчка по левой кнопке “мыши” это местоположение фиксируется и программа готова к вводу следующей точки. По мере ввода точек программа автоматически соединяет их отрезками прямых, производит отсчет и расстановку пикетов, при необходимости проставляет углы поворота. Выход из режима построения линии трубопровода осуществляется с помощью кнопки **“Прервать команду”** инструментальной панели Компас-график.

При повторном входе в данный режим программа начнет строить следующую линию (сеть) трубопровода, не связанную по точкам с предыдущей линией.

Если при создании новой точки сети будут изменены параметры трубы или трубопровода, то программа после создания этой точки будет вставлять соответствующий дополнительный элемент (переход, вход/выход из земли, соединение сталь – полиэтилен).

Для обеспечения выхода или входа в землю в начальной точке сети нужно после вставки первой точки в окне управления построением (рис.14, раздел 9.2) выбрать пункт **параметры трубы**, и в открывшемся диалоге (см. рис.13) изменить тип трубопровода (подземный/надземный), и затем указать местоположение следующей точки сети, совпадающее с первой точкой.

9.1 Диалоговое окно параметров трубы трубопровода

Данное окно (рис.13) предназначено для выбора параметров трубы создаваемой линии (сети) трубопровода.

В диалоговом окне пользователь должен выбрать тип создаваемой сети из предлагаемого списка. В зависимости от выбранного типа программа автоматически заполнит окна наименования и обозначения сети. При необходимости наименование и обозначение можно скорректировать. Кроме того необходимо назначить стандарт на трубу, материал, диаметр и толщину стенки трубы, и, если необходимо, тип изоляции. В зависимости от положения переключателя **Наружный диаметр / Толщина стенки** доступен выбор соответствующего параметра - диаметра или толщины трубы. При смене выбора диаметра производится автоматическое перезаполнение **окна толщин стенок** значениями, допустимыми для назначенного стандарта и выбранного диаметра.

Содержание окна **Обозначение трубы** автоматически перезаполняется при смене типа и параметров трубы.

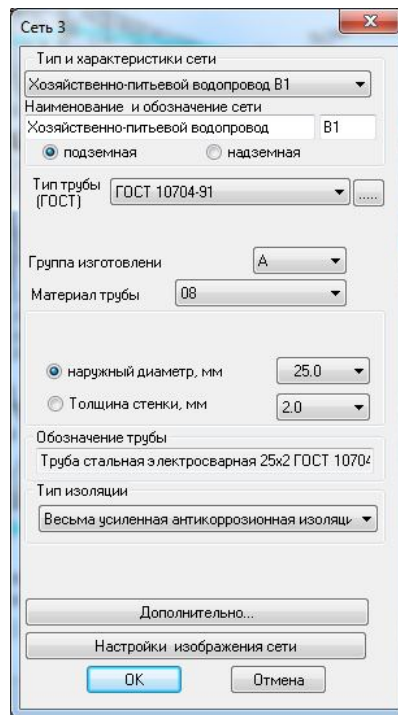



Рис.13

Кнопка  позволяет вести выбор трубы не из всей номенклатуры труб базы данных программы, а только из списка труб, уже имеющих в проекте. Кнопка **Дополнительно...** предназначена для изменения параметров трубы, используемых при выпуске спецификации (рис.14). По умолчанию эти параметры берутся из базы данных программы. При необходимости эти параметры могут быть изменены (см. также раздел 13).

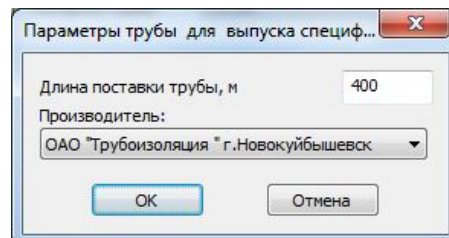


Рис.14

При нажатии на кнопку **Настройки изображения сети** на экран будет выведено диалоговое окно **“Настройки изображения трубопровода на топплане”** (см. рис.12). Все изменения, сделанные в этом окне, будут применены при построении только данной сети. Если часть сети уже была построена с другими настройками, то после нажатия на кнопку **ОК** диалога рис.13 сеть будет автоматически перерисована в соответствии с новыми настройками.

9.2 Диалоговое окно управления построением точки трубопровода

Данное окно (см. рис.15) предназначено для управления построением линии трубопровода. Оно включает следующие команды:

1. **Параметры трубы**
2. **Отменить вставку последней точки**
3. **Перейти к созданию новой сети**

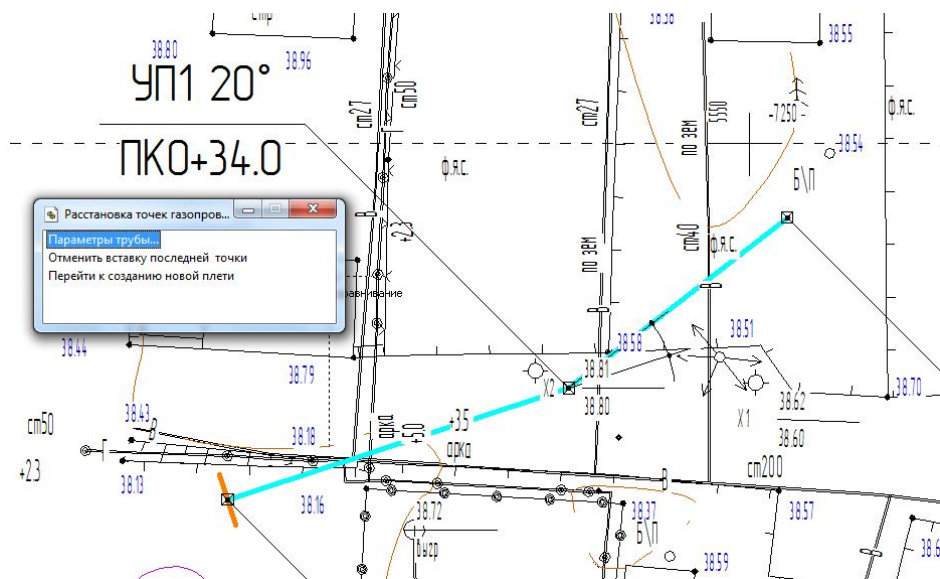


Рис.15

Команда **“Параметры трубы”** позволяет изменить тип и параметры трубы, которую будет иметь сеть, начиная с следующей введенной точки. При выборе этой команды на экран выводится диалоговое окно параметров трубы (см. раздел 9.1).

Команда **“Отменить вставку последней точки”** позволяет отменить вставку последней точки трубопровода. Многократный выбор этой команды позволяет удалить все точки трубопровода. При удалении точки автоматически удаляется соответствующая часть линии трубопровода вместе с пикетами и углами поворота.

Команды данного окна также доступны из контекстного меню, вызываемого при нажатии на правую кнопку мыши.

При изменении диаметра трубы, материала трубы или типа трубопровода (надземный – подземный) программа после создания точки будет вставлять в эту точку дополнительный элемент - переход или вход/выход из земли.

Если в базе данных программы имеется необходимая конструкция перехода или входа/выхода из земли то на экран будет выведено соответствующее диалоговое окно с параметрами дополнительного элемента (рис.16, 17). Типы вставляемых дополнительных элементов программа выбирает в соответствии с настройками для выпуска спецификации (см. раздел 13).

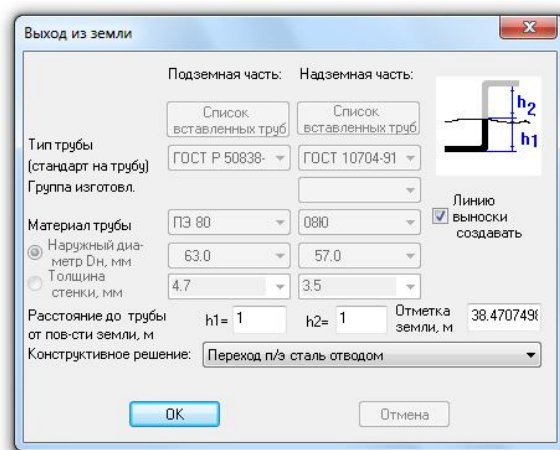


Рис.16

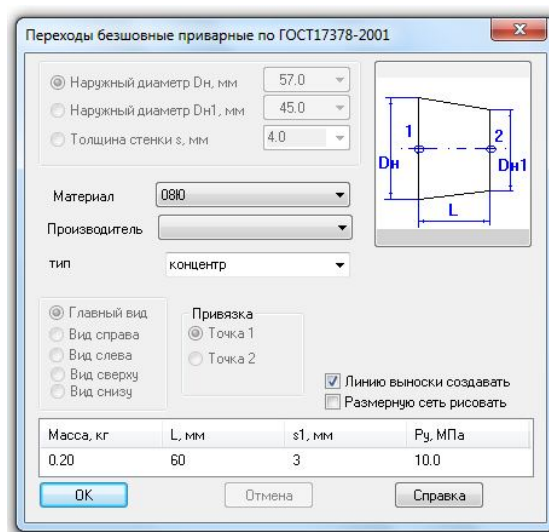



Рис.17

10 Построение сетей трубопровода, начиная не с нулевого пикета. Особенности работы с общим проектом.

Общий проект представляет собой несколько отдельных проектов, связанных наличием общих сетей. Части общей сети могут находиться в разных проектах. Необходимость работы с общим проектом возникает в условиях: 1) больших объемов файлов изображений топоплана, когда ресурсов компьютера не хватает для обеспечения достаточного быстродействия работы библиотеки; либо 2) когда сеть должна строиться на топоплане, имеющем части, выполненные в разных масштабах (см. также раздел 6.7).

Если производится работа с общим проектом, то программа обеспечивает общую (сквозную) нумерацию сетей во всех отдельных проектах, т.е. во всех отдельных проектах не может быть двух и более сетей с одинаковым номером.

Для включения текущего проекта в общий проект необходимо в закладке **Учетная информация** исходных данных (см. раздел 8) включить соответствующую опцию и выбрать (ввести) имя файла общего проекта. В этом случае в инструментальной

панели работы с планом трубопровода станет доступным режим  - построение сети трубопровода, начиная не с нулевого пикета. При входе в данный режим на экран выдается диалог вида, показанного на рис. 18.

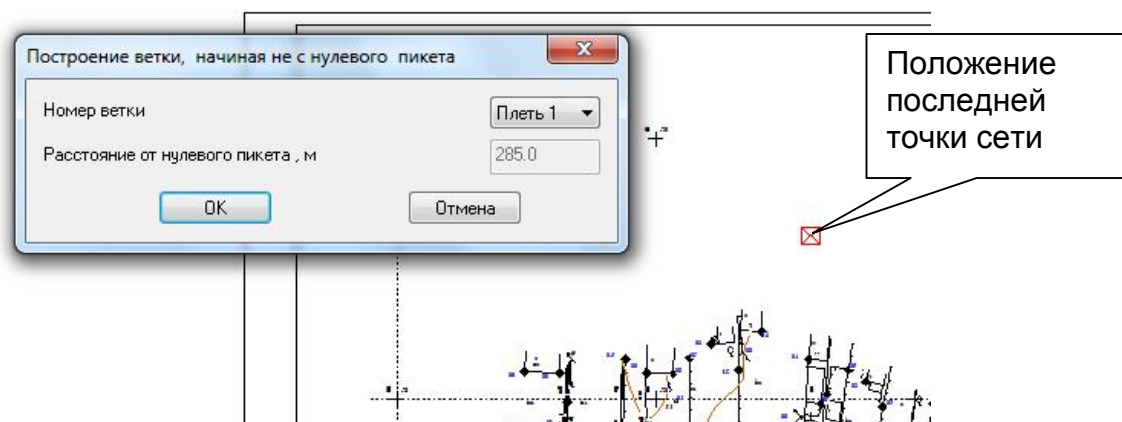


Рис.18


Окно **Номер сети** автоматически заполняется списком сетей, уже вошедших в общий проект, но отсутствующих в текущем проекте. При выборе той или иной сети на топоплане отрисовывается положение последней точки сети, а окно **расстояние от нулевого пикета** заполняется соответствующим значением. После нажатия кнопки **ОК** работа ведется по аналогии с описанной в разделе 9.

Если предыдущая часть сети находится в проекте, имеющем другой масштаб, то перед продолжением построения этой сети пользователь должен указать положение так называемой точки сшивки (см. раздел 6.7).

При удалении сети, входящей в общий проект, она будет удалена из всех частей общего проекта.


При изменении траектории предыдущей части сети (изменения ее длины) программа автоматически отслеживает значения пикетов и номеров углов поворота на последующих частях сети, находящихся в других частях общего проекта.

11 Продолжение построения линии трубопровода на плане

Данный режим  предназначен для продолжения построения текущей линии (сети) трубопровода на изображении топографического плана. При входе в данный режим текущая сеть выделяется красным цветом.

Если в проекте создано несколько сетей, то в качестве текущей по умолчанию берется последняя сеть. Для смены текущей сети нужно войти в режим работы со списком сетей и воспользоваться кнопкой **Выбрать** (раздел 12).

12 Работа со списком сетей трубопровода

При входе в данный режим  на экран выводится диалоговое окно со списком сетей трубопровода (рис.19). Окно содержит ряд кнопок.

Кнопка **Выбрать** предназначена для выбора в качестве текущей одной из сетей списка.

При нажатии на кнопку **Состав элементов** загружается режим просмотра состава элементов текущей сети (раздел 13).

Кнопка **Копировать** предназначена для создания новой сети на основе копирования выбранной из списка. После нажатия на эту кнопку необходимо указать базовую точку и разместить фантом копируемой сети в нужном месте на топоплане. Копирование сети производится вместе с дополнительными элементами.

Кнопка **Профиль** предназначена для построения профиля для всей выбранной сети (см. раздел 23).

Кнопка **Удалить** предназначена для удаления линии (сети) трубопровода, созданной с помощью программы. После выбора линии трубопровода программа удаляет линию с отметками пикетов и углов поворота, а также все дополнительные элементы, установленные на удаляемой сети. Если удаляемая сеть не является последней в списке сетей проекта, то после ее удаления будут изменены номера и обозначения элементов (пикетов, углов поворота и др.) всех последующих сетей.

Кнопка **Сдвинуть** позволяет переместить выбранную сеть вместе с дополнительными элементами в новое место. После нажатия на эту кнопку необходимо указать базовую точку и разместить фантом сдвигаемой сети в нужном месте на топоплане.

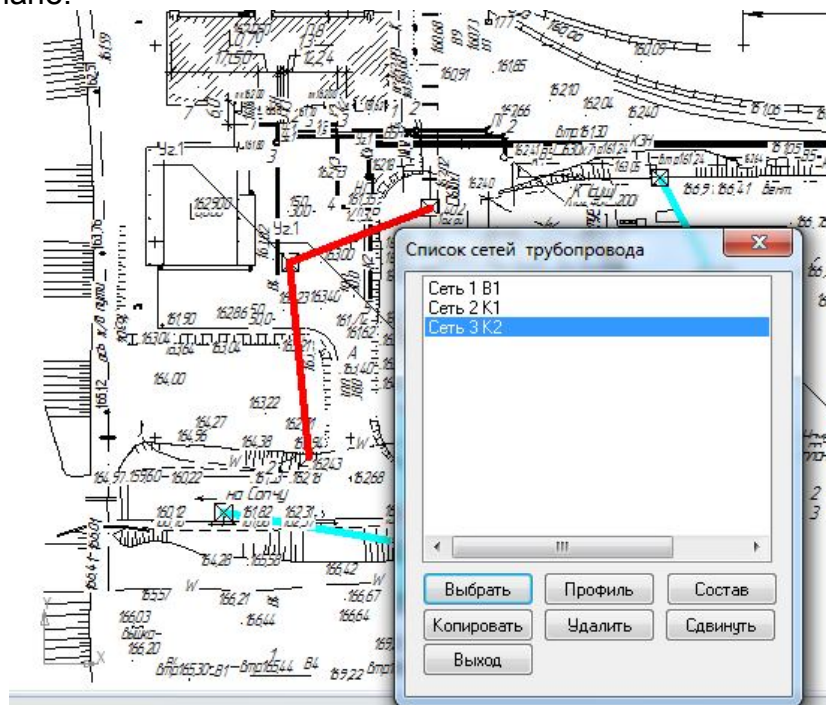



Рис.19

13 Состав элементов текущей сети

Данный режим  предназначен для просмотра и изменения состава элементов, образующих сеть. При входе в режим загружается окно со списком элементов сети (рис. 20). В общем случае окно может содержать несколько закладок, каждая из которых относится к определенному типу и группе материала трубопровода по аналогии с разделами спецификации оборудования. Состав колонок списка также соответствует колонкам листа спецификации оборудования.

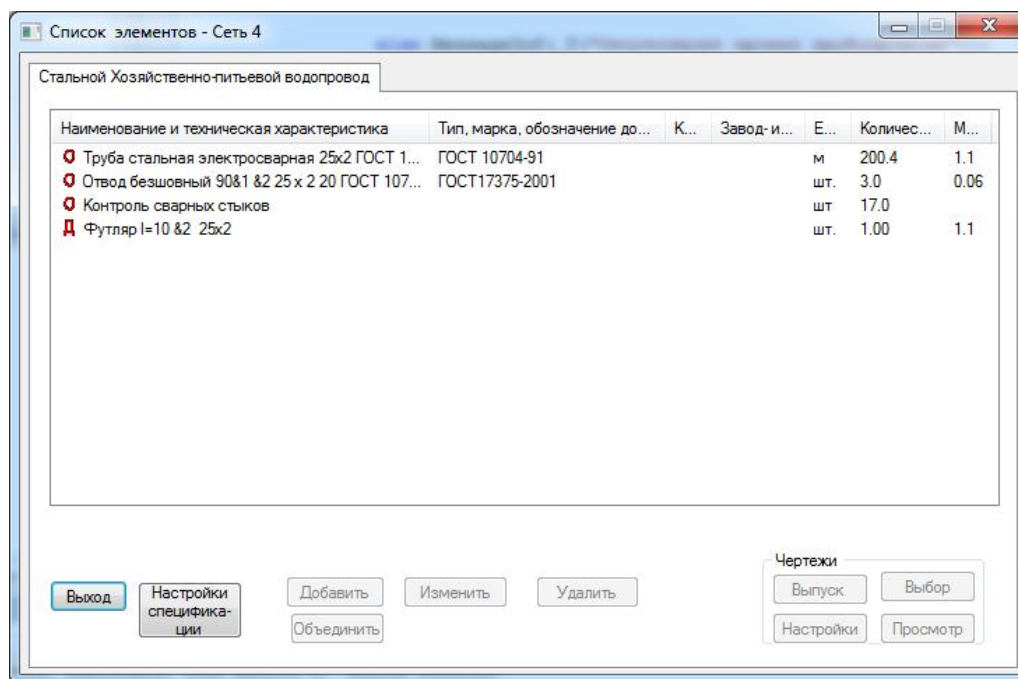


Рис.20

Список формируется из трех групп элементов:

1. объекты, формируемые автоматически при прокладке линии трубопровода - трубы, отводы, стыки, муфты, переходы (они обозначены в списке буквой **O**);
2. объекты, добавляемые по умолчанию, например, провод – спутник (они обозначены в списке буквой **Y**);
3. объекты, добавляемые в режиме **Вставка дополнительных элементов трубопровода** (см. раздел 15) (они обозначены в списке буквой **D**).

Состав элементов 1-ой и 2-ой групп определяется в диалогах настройки спецификации, вызываемых по кнопке **Изменить** или **Настройка спецификации**. Если в списке элементов выделена строка с параметрами трубы, то при нажатии на кнопку **Изменить** на экран будет выведено окно управления параметрами для выпуска спецификации (рис.21).

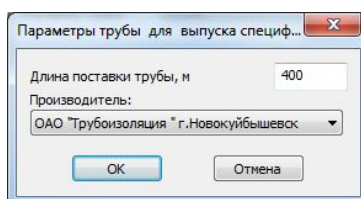


Рис.21

При выделении в списке других строк и нажатии на кнопки **Изменить** или **Настройка спецификации** на экран будет выведено окно настройки спецификации (рис.22). Для нового проекта это окно будет заполнено значениями в соответствии с настройками базы данных программы (см. раздел 29).

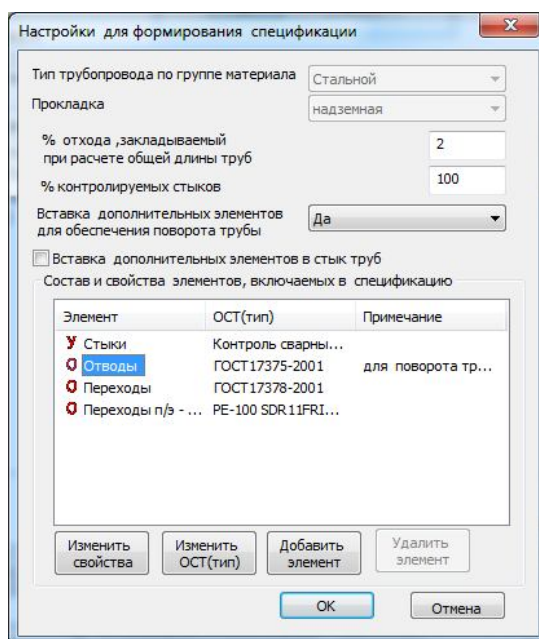


Рис.22

В данном диалоге можно управлять вставкой элементов (отводов) для обеспечения поворота трубы; вставкой элементов в стык труб (муфт); вставкой элементов по умолчанию.


При вставке отводов возможен выбор одного из трех вариантов: 1) нет (не ставить); 2) да (ставить при любых углах поворота); 3) да при углах поворота 90°. По умолчанию сделаны настройки только для стальных трубопроводов (отводы будут вставляться при наличии любых углов поворота). При этом если угол поворота равен 90° будет вставляться один отвод, при других углах - по два отвода на поворот.

При вставке муфт возможно два варианта 1) ставить и 2) не ставить. Количество стыков и муфт определяется исходя из длины поставки трубы (см. рис. 21).


Материалы вставляемых отводов и муфт программа будет назначать в соответствии с материалом основной трубы. Типы элементов (или ОСТ) и их дополнительные свойства определяются в соответствии с настройками, сделанными в таблице **Состав и свойства элементов, включаемых в спецификацию** (рис.22). В этой же таблице можно настроить состав и свойства элементов, включаемых в спецификацию по умолчанию.

Для изменения свойств или состава элементов необходимо выделить в таблице одну из строк и воспользоваться кнопками, расположенными под таблицей.

14 Состав элементов всего проекта

Данный режим  предназначен для просмотра и изменения состава элементов сетей всего проекта. Работа в данном режиме аналогична описанной в разделе 14. Список элементов, выводимый в диалоговом окне данного режима, соответствует составу позиций спецификации оборудования.

15 Вставка дополнительных элементов трубопровода

Данный режим  предназначен для вставки дополнительных элементов трубопровода в текущую сеть.

При входе на экран выводится диалоговое окно выбора дополнительных элементов трубопровода (рис. 23). Окно включает дерево со списком дополнительных элементов трубопровода. Пользователь должен выбрать необходимый элемент и нажать кнопку **Выполнить**. На экран выводится топоплан и окно управления построением (рис. 24). Если выбранный элемент должен отображаться на топоплане, то выводится его фантом. Затем на сети трубопровода указывается точка вставки элемента. В зависимости от параметров трубы в точке вставки программа автоматически подбирает параметры элемента. Ряд элементов можно вставлять только при наличии на сети элемента определенного типа (например, контрольная трубка будет вставляться только при наличии в сети футляра). После двойного щелчка левой кнопки “мыши” изображение элемента фиксируется в указанной точке. На экране появится окно ввода параметров вставляемого элемента. После просмотра параметров элемента и нажатия кнопки **OK**, если у элемента предусмотрена линия выноски, программа переходит к построению линии – выноски для данного элемента. После построения линии - выноски снова становится доступным окно управления построением (рис.24). Программа готова к вставке следующего элемента.

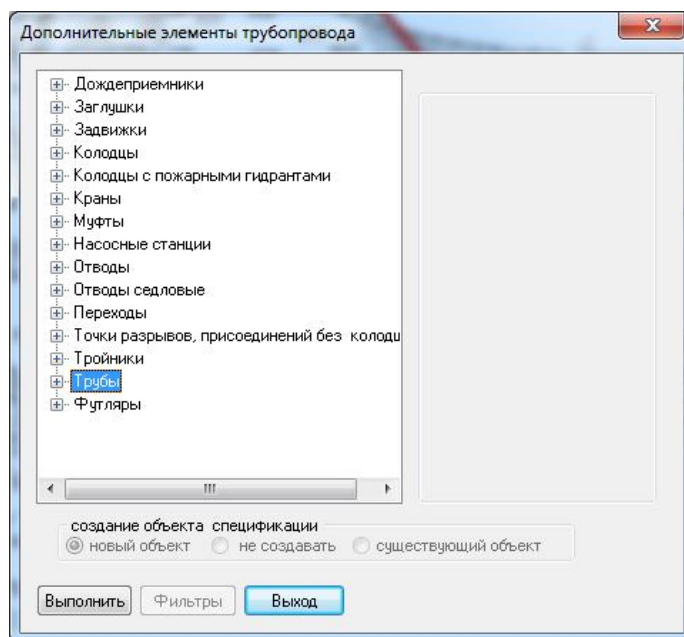


Рис.23

15.1 Диалоговое окно управления построением элемента трубопровода

Данное окно (рис.24) предназначено для управления построением изображения вставляемого элемента, а также для обеспечения доступа вставки других элементов. Состав команд окна зависит от типа элемента. Для всех типов элементов есть следующие команды:

Расстановка на заданное расстояние о начала сети
Параметры элемента
Отменить вставку последнего элемента
Элементы трубопровода
Перейти к вставке в другую сеть

При выборе команды **“Расстановка на заданное расстояние о начала сети”** необходимо указать расстояние, измеряемое по длине сети от нулевого пикета до точки вставки дополнительного элемента.

Команда **“Параметры элемента”** предназначена для вывода на экран диалогового окна ввода параметров элемента (см. раздел 15.2).

Команда **“Отменить вставку последнего элемента”** позволяет отменить вставку последнего вставленного элемента трубопровода.

Команда **“Элементы трубопровода”** предназначена для загрузки диалогового окна выбора дополнительных элементов трубопровода (см. рис.23).

Все перечисленные команды также доступны из контекстного меню, вызываемого при нажатии на правую кнопку мыши.

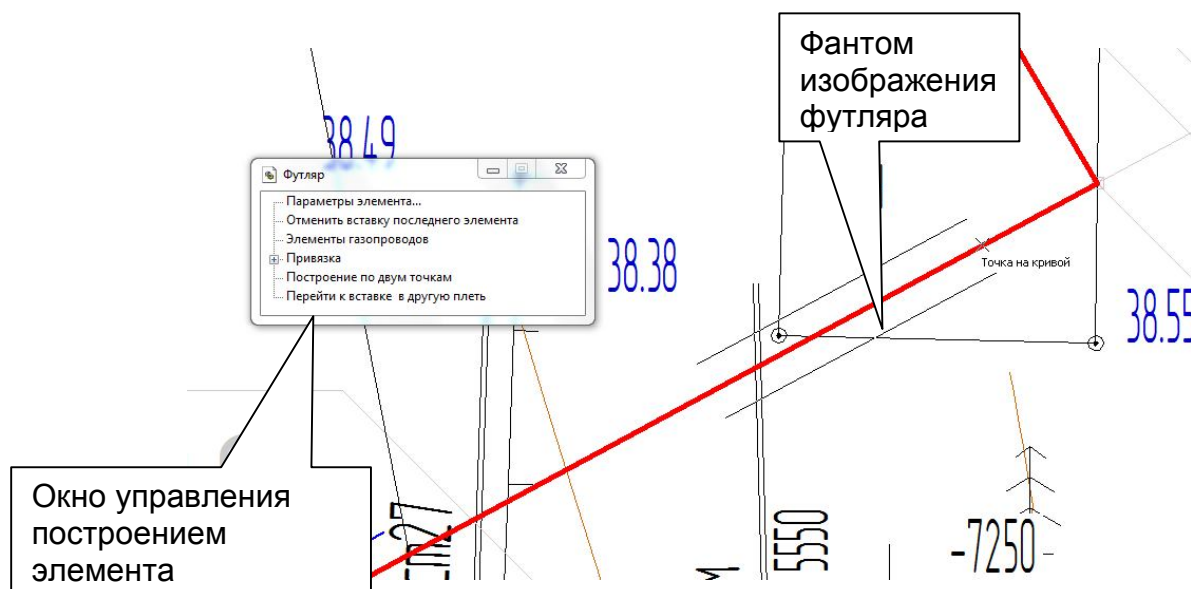


Рис.24

15.2 Дополнительные элементы трубопровода

15.2.1 Колодцы, дождеприемники, колодцы с пожарными гидрантами, насосные станции, точки присоединения без колодцев

При вставке перечисленных элементов программа автоматически присваивает им порядковые номера в пределах сети с учетом типа элемента. Порядковый номер может быть изменен при выводе на экран окна параметров элемента (рис.25).

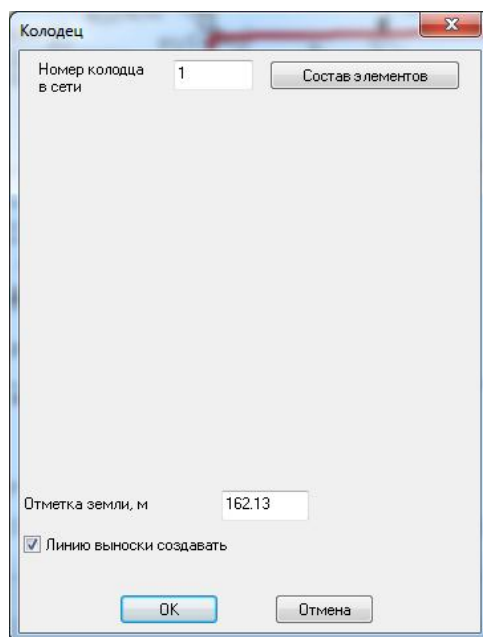


Рис. 25

После вставки элемента создается линия выноски с обозначением, состоящим из марки, назначенной в соответствии с ГОСТ 21.604-82, и порядкового номера.

15.2.2 Футляры

Диалоговое окно управления построением футляра включает дополнительные команды:

Привязка
Построение по двум точкам.

Команда ***Привязка*** позволяет оперативно сменить точку привязки, не входя в диалог ввода параметров футляра.

Команда ***Построение по двум точкам*** позволяет формировать длину футляра непосредственно на топоплане. При выборе этой команды программа предлагает указать точку начала и конца футляра. Длина футляра автоматически определяется по указанным точкам.

Диалоговое окно ввода параметров футляра имеет вид, показанный на рис.26.

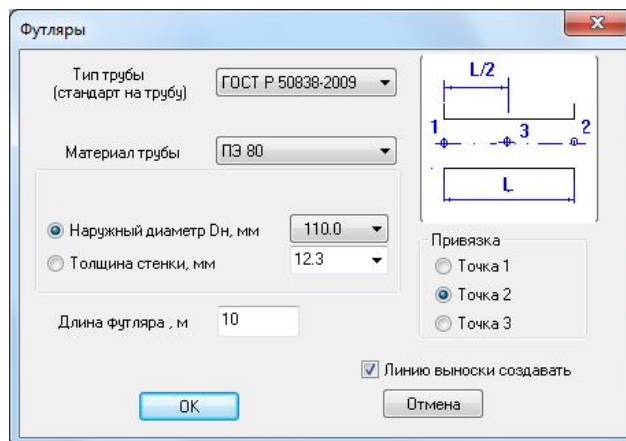


Рис.26.

Пользователь должен выбрать параметры трубы, из которой будет изготавливаться футляр, а также задать длину футляра.

При отключенной опции **Линию выноски создавать** после вставки футляра запроса на указание положения линии-выноски не будет.

15.2.3 Трубы, отводы, тройники

Для включения названных элементов в состав трубопровода необходимо мышью дважды щелкнуть по изображению сети трубопровода. Программа попытается подобрать элемент с параметрами, соответствующими указанной точке сети. После чего на экран будет выведено диалоговое окно вида, показанного на рис.27. Пользователь может скорректировать некоторые параметры. После нажатия кнопки **ОК** на экране должно появиться сообщение о том, что элемент добавлен в состав трубопровода.

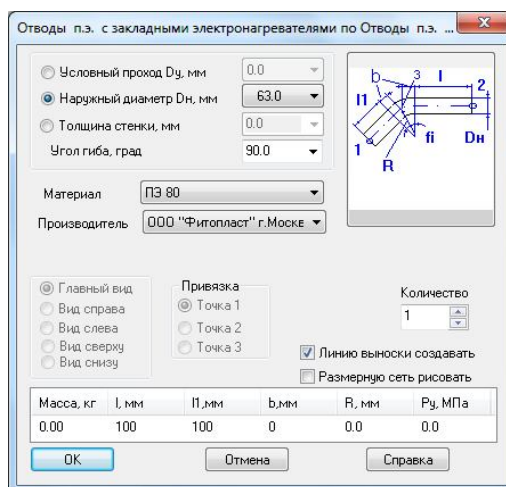


Рис.27

15.2.4 Задвижки и краны

После вставки перечисленных элементов в выбранную точку сети трубопровода на экран выводится диалоговое окно с параметрами (рис 28).

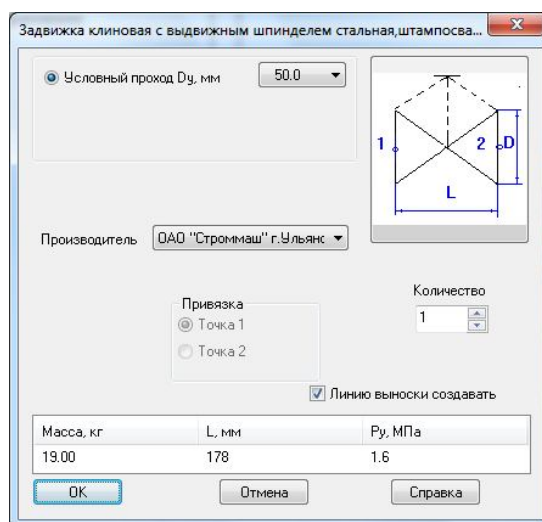



Рис.28

16 Изменение траектории линии трубопровода

Данный режим  предназначен для изменения конфигурации сети на плане. При входе в режим программа выводит окно управления изменением траектории (рис.29). Пользователь должен указать последовательность точек. По мере ввода точек программа отрисовывает их стилем X и соединяет отрезками прямых. Для отмены введенной точки нужно пользоваться соответствующей командой окна управления. Первая и последняя точки должны лежать на линии исходной сети. После ввода нужных точек для создания новой траектории нужно выбрать пункт меню **Завершить изменение траектории**. Программа перестроит сеть (рис.30).

Выход из режима ввода точек осуществляется с помощью кнопки **Прервать команду** инструментальной панели Компас.

Команды окна управления изменением траектории сети также доступны из контекстного меню, вызываемого при нажатии на правую кнопку мыши.

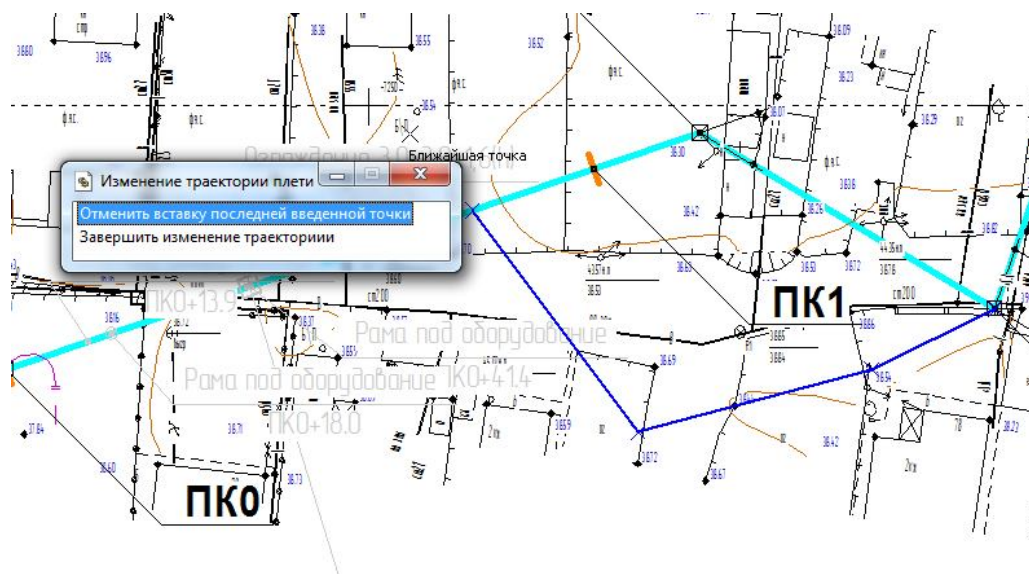


Рис.29

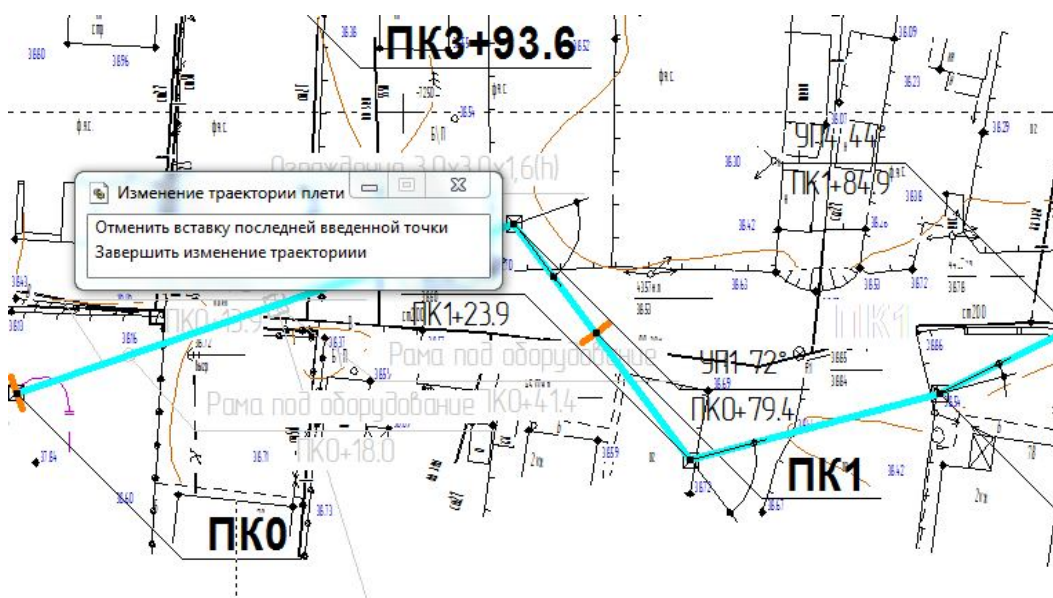



Рис.30

17 Сдвиг точек линии трубопровода или дополнительных элементов

Если текущим (активным) документом является фрагмент топоплана, то при входе в данный режим  можно производить операции по изменению положения точек и элементов сетей трубопровода (если активный документ – лист с профилем, то см. раздел 24.7).

Возможны два варианта работы:

- 1) Если перед входом в данный режим средствами Компас была выделена группа объектов топоплана, и среди них есть элементы или точки сетей трубопровода, то сдвиг будет производиться для всей группы элементов и точек сетей трубопровода. В этом случае нужно будет указать базовую точку и установить фантом сдвигаемой группы в новое положение (рис. 31).

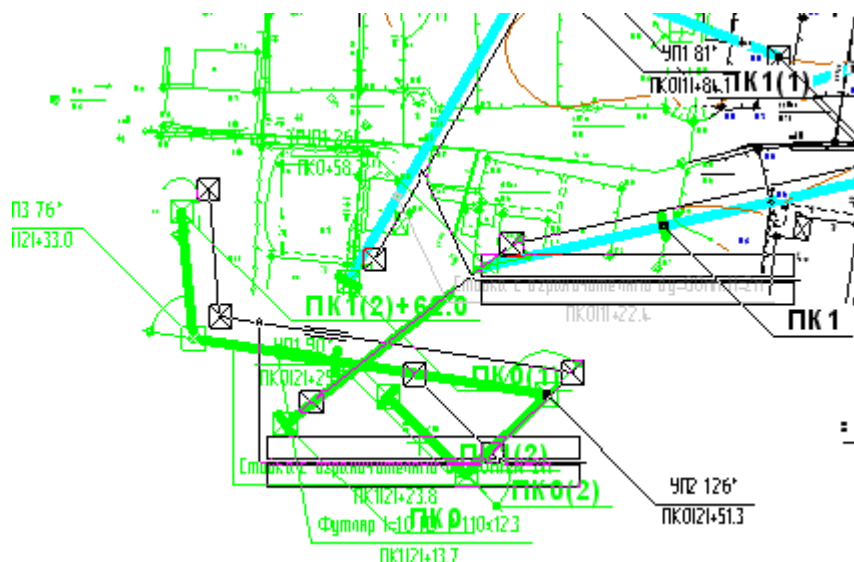


Рис.31

После установки фантома программа перерисует те сети, элементы или точки которых были сдвинуты.

- 2) Если перед входом в данный режим группа выделения отсутствует, то программа выводит запрос: **“Укажите точку или элемент трубопровода для сдвига”**. Если указанная точка является точкой линии трубопровода (стиль - перечеркнутый квадрат) или элементом трубопровода, то при перетягивании точки мышью на экране появляется фантом нового положения (рис.32). Двигая фантом, нужно указать новое положение точки или элемента и затем его зафиксировать нажатием на левую кнопку мыши. При сдвиге точки программа перерисовывает сеть трубопровода в соответствии с новым положением сдвинутой точки. Если на соседних со сдвигаемой точкой участках сети имеются дополнительные элементы, то они также будут передвинуты в новое положение в соответствии с новыми координатами участков сети. В этом случае новые точки привязки элементов определяются по операции поворота (центр - соседняя со сдвигаемой точкой точка сети). Это обеспечивает сохранение расстояний между элементами. Может получиться ситуация, когда элемент будет перемещен в новое положение за пределы сети. Программа выделит такие элементы и предложит их сдвинуть или удалить (рис 33).

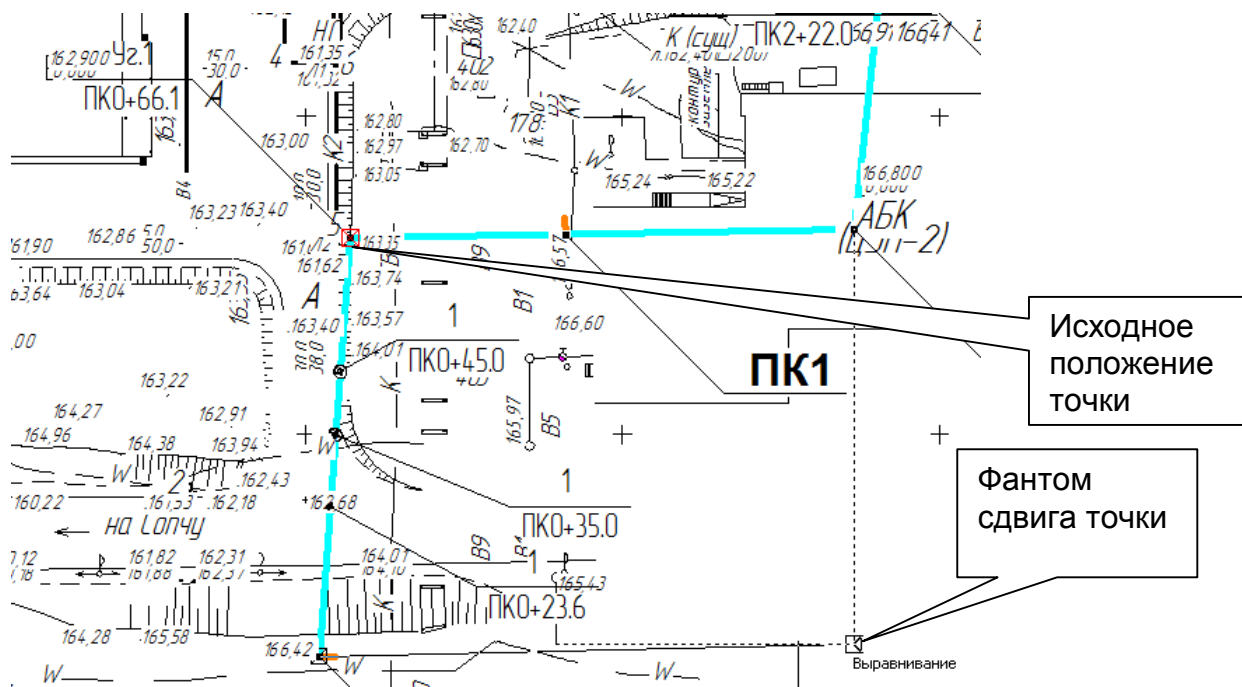


Рис.32

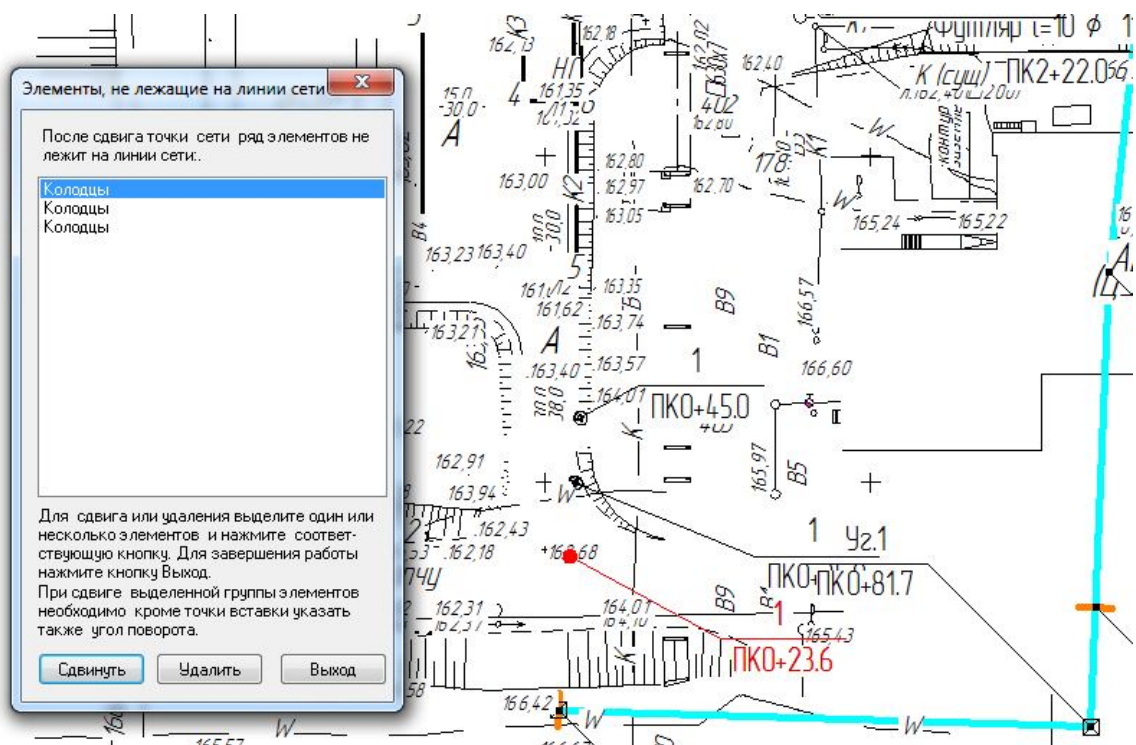



Рис.33

Выход из режима сдвига производится после нажатия кнопки **“Прервать команду”** инструментальной панели Компас.

18 Удаление элементов или точек сети трубопровода

Если текущим (активным) документом является фрагмент топоплана, то при входе в данный режим  можно производить операции по удалению дополнительных элементов или точек сети трубопровода (если активный документ – лист с профилем, то см. раздел 24.9).

Возможны два варианта работы:

- 1) Если перед входом в данный режим средствами Компас была выделена группа объектов топоплана, и среди них есть элементы или точки сетей трубопровода, то программа подсветит эти элементы и выдаст запрос на удаление (рис 34)

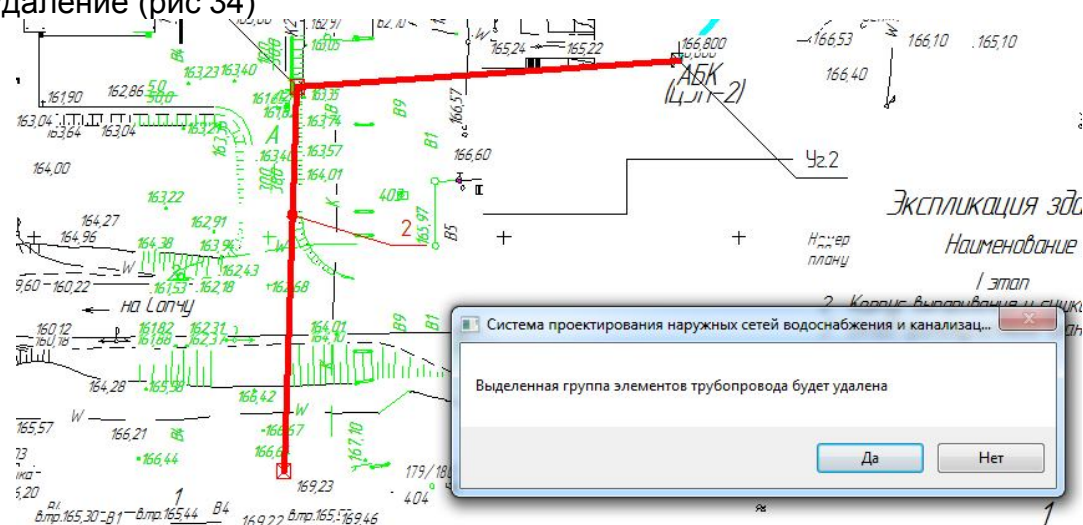


Рис. 34

- 2) Если перед входом в данный режим группа выделения отсутствует, то программа выводит запрос: **“Укажите удаляемую точку или элемент трубопровода”**. Если в указанном месте находятся несколько объектов, на экран будет выведен их список (рис.35). Выход из режима удаления производится после нажатия кнопки **“Прервать команду”** инструментальной панели Компас.

При удалении точек сети трубопровода плеть трубопровода будет перестроена в соответствии с оставшимися точками. Если на участках трубопровода, между которыми происходит удаление точек, программа обнаружит дополнительные элементы, то они также будут удалены.

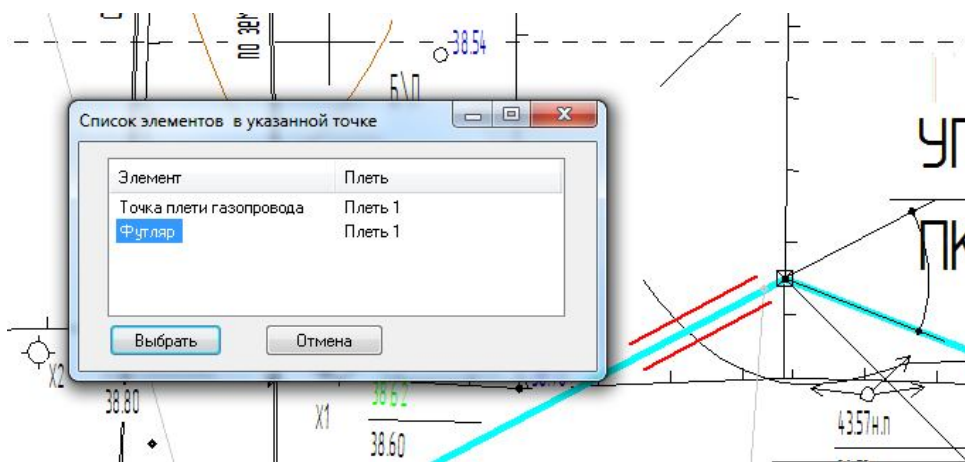



Рис.35

19 Просмотр и изменение параметров дополнительных элементов или точек сети трубопровода

Если текущим (активным) документом является фрагмент топоплана, то при входе в данный режим  можно производить операции по изменению свойств дополнительных элементов или точек сети трубопровода (если активный документ – лист с профилем, то см. раздел 24.8).

Возможны два варианта работы:

- 1) Если перед входом в данный режим средствами Компас была выделена группа объектов топоплана, и среди них есть элементы или точки сетей трубопровода, то программа сгруппирует эти элементы по типам и выведет на экран диалоговое окно со списком выделенных типов элементов (рис. 36).

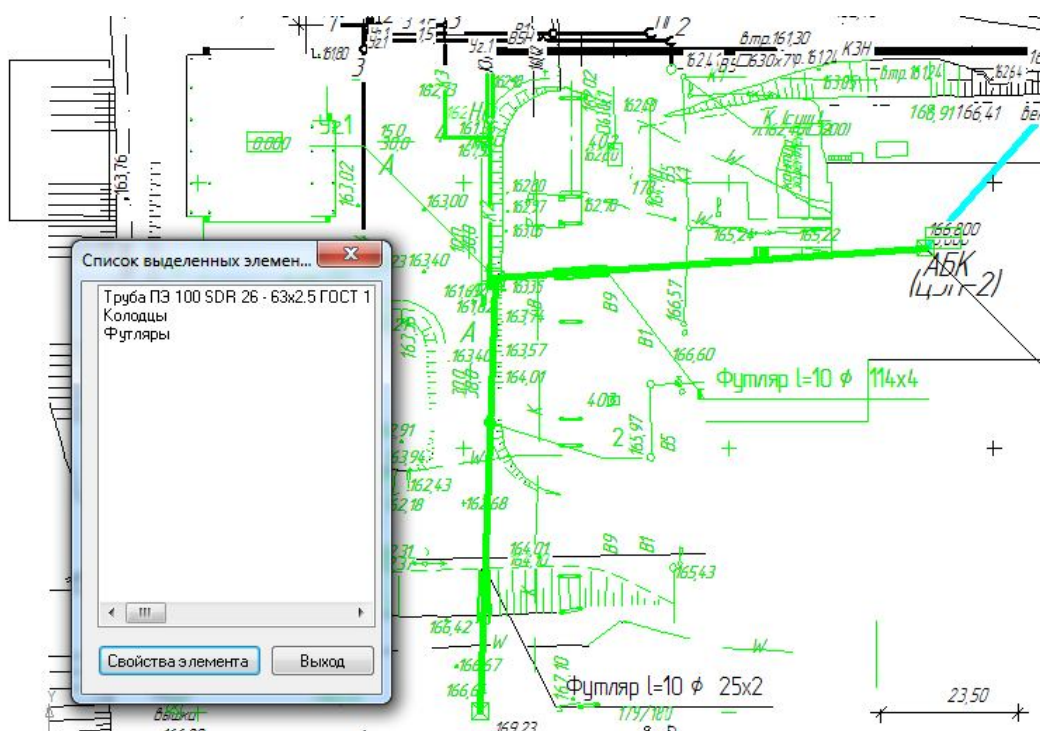


Рис.36

Выбрав из списка нужный тип и нажав на кнопку **Изменить свойства**, можно изменить параметры всех выделенных элементов выбранного типа. При изменении параметров дополнительных элементов программа изменяет текстовую часть линий-выносок элементов и, если необходимо, перерисовывает изображение элементов. При изменении параметров точек сетей производится проверка на необходимость наличия переходов или входов/выходов из земли. В зависимости от проверки программа обеспечивает корректный состав и параметры переходов и входов/выходов из земли (вставка, удаление или изменение параметров этих элементов).



- 2) Если перед входом в данный режим группа выделения отсутствует, то программа выводит запрос: **“Укажите точку или элемент трубопровода для просмотра и изменения параметров”**. Если в указанном месте находятся несколько объектов, на экран будет выведен их список (см. рис.35).

При выборе дополнительного элемента на экране появится диалоговое окно параметров элемента (см. раздел 15.2). После просмотра и изменения параметров изображение элемента будет перестроено, текстовая часть линии-выноски будет изменена.

При выборе точки сети в качестве точки может быть указана либо существующая точка сети (в стиле перечеркнутый квадрат), либо любая точка, лежащая на линии сети. После выбора точки на экран выводится диалоговое окно с параметрами трубы (см. раздел 9.1). Необходимо ввести новые параметры трубы и нажать кнопку **ОК**. После этого программа выдает запрос **“Изменить параметры трубы до конца сети?”**. При положительном ответе труба будет изменена от указанной точки до последней точки сети, иначе – программа выдаст запрос на указание точки, до которой нужно изменять параметры сети.

При изменении диаметра трубы или типа трубопровода (надземный – подземный) программа после вставки точки будет вставлять в эту точку дополнительный элемент - переход или вход/выход из земли. Пользователю нужно будет разместить на поле фрагмента линию - выноску этого дополнительного элемента.

20 Копирование участков сетей и элементов трубопровода

Данный режим  позволяет создавать новые объекты библиотеки (сети и дополнительные элементы) копированием ранее созданных. Для проведения этой операции необходимо средствами Компас выделить группу объектов топоплана, среди которых есть копируемые элементы или точки сетей трубопровода. При нажатии на кнопку  программа выведет запрос на указание базовой точки и на экране появится фантом копируемой группы элементов (рис.37).

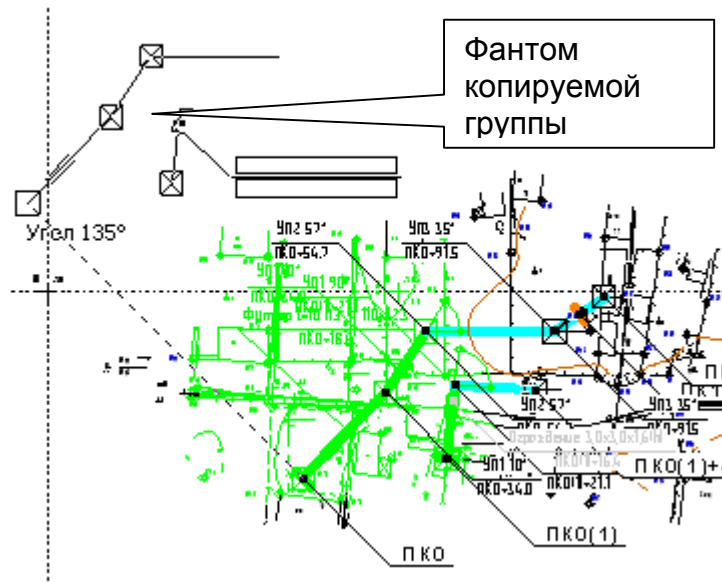





Рис.37

После фиксации фантома на топоплане будут созданы новые объекты библиотеки. При этом если копировались точки сетей, то будут создаваться новые сети, повторяющие траекторию исходных участков копируемых сетей. Для копирования участка сети в группе выделения должно быть не менее двух точек этой сети. При копировании элементов без сетей программа в месте вставки элементов ищет ближайшую сеть. Если сети рядом нет, то копия элемента не создается.

21 Отмена и повтор предыдущей операции

Если проект трубопровода или лист профиля еще не сохранялся, то любая операция создания или редактирования объектов топоплана и профиля может быть отменена с помощью кнопки . По кнопке  отмененная операция может быть восстановлена.

22 Формирование листов чертежей с планом трубопровода

При входе в данный режим  на экран выводится диалоговое окно управлением выделения области топоплана для размещения на листе чертежа (рис. 38).

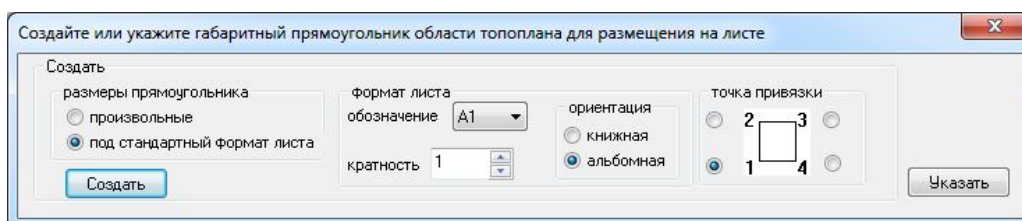


Рис.38

Здесь под областью для размещения на листе понимается часть изображения топосъемки и трубопровода, попавшая в габаритный прямоугольник разбивки топоплана

на листы. (Габаритный прямоугольник – это объект Компас типа прямоугольник. Габаритный прямоугольник может быть наклонен к горизонтальной оси.) Возможны два варианта разбивки: 1) создавать новую область непосредственно в этом режиме (кнопка **Создать**) или 2) и выбрать созданную ранее область, нажав на кнопку **Указать**.

В первом случае необходимо выполнить следующие действия:

1. Выбрать тип габаритного прямоугольника - либо под стандартный формат листа либо под произвольный.
2. Если выбран стандартный формат – то назначить его формат и точку привязки (точку на фантоме габаритного прямоугольника при его перемещении по топоплану).
3. Нажать кнопку **Создать**. Если был выбран стандартный формат – то установить фантом габаритного прямоугольника в нужное место на топоплане, указав положение точки привязки, перемещением мыши выбрать нужный угол установки и зафиксировать положение щелчком левой кнопки мыши. Если был выбран произвольный формат- то в визуальном режиме указать начальную и конечную вершины габаритного прямоугольника.

Во втором случае необходимо выполнить следующие действия:

1. До входа в этот режим средствами Компас нарисовать на топоплане прямоугольники разбивки топоплана на области.
2. Войти в данный режим, нажать на кнопку **Указать**.
3. Выбрать нужный прямоугольник и в появившемся диалоговом окне **“Параметры листа с планом”** (рис.39) задать необходимые параметры.

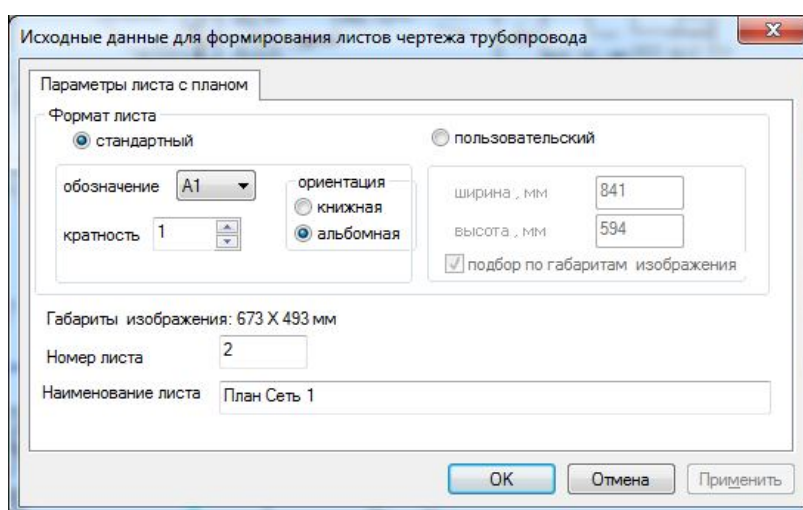


Рис.39

После выполнения перечисленных действий создается лист чертежа, соответствующий введенным параметрам листа, штамп чертежа заполняется в соответствии с учетной информацией (см. раздел 8), производится автоматическое размещение выделенной области топоплана и трубопровода на поле чертежа, дорисовываются в соответствии с размерами и расположением габаритного прямоугольника линии сводки с другими листами. После этого на экран выводится окно управления просмотром документа (рис.40). В этом состоянии чертеж может быть отредактирован средствами Компас. Сохранение и закрытие документа производится с помощью команд окна управления просмотром документа. Если чертеж будет сохранен, то информация о нем появится в списке документов проекта (см. раздел 25).

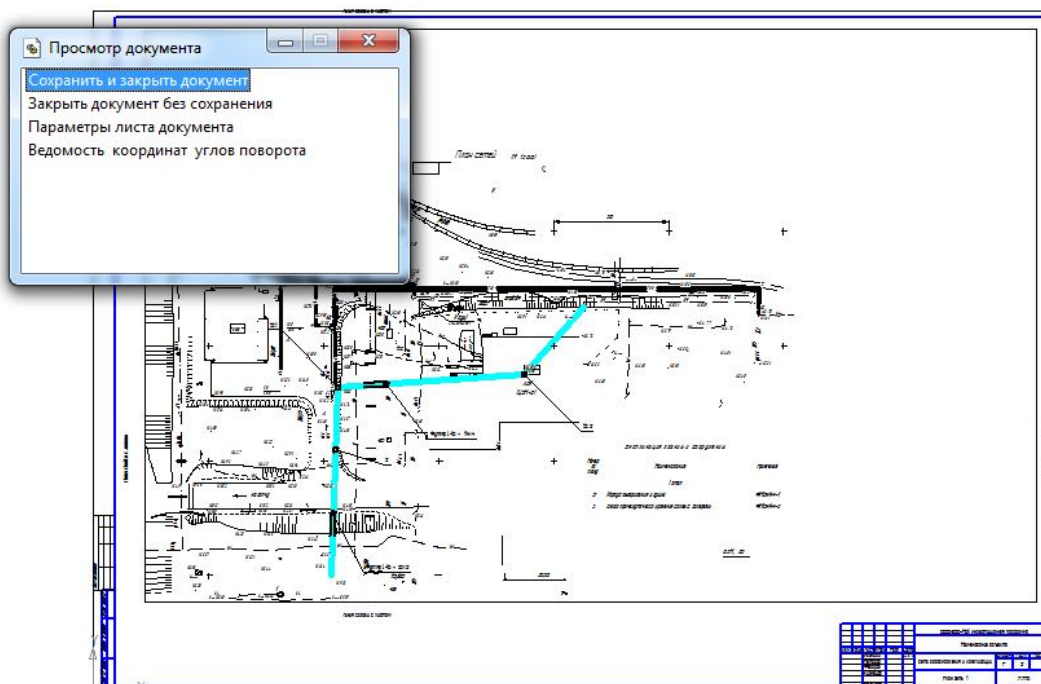


Рис.40

Также при сохранении чертежа программа перенесет в слой “Разбивка тополлана на листы” габаритный прямоугольник, по которому был создан этот чертеж, с указанием в прямоугольнике номера листа чертежа (рис.41) .



Рис.41

При дальнейшей работе с проектом информация слоя разбивки на листы с планами будет использоваться при перевыпуске ранее созданного листа с планом (в том числе автоматическом перевыпуске всех созданных листов с планами, см. раздел 28), а также при формировании текстов линий сводок с другими листами.

22.1 Формирование ведомости координат колодцев и углов поворота

Для формирования ведомости координат колодцев и углов поворота необходимо воспользоваться соответствующим пунктом меню окна управления просмотром документа (см. рис. 40). Для формирования ведомости программа должна иметь информацию о соответствии физических координат точек (значений, выведенных в виде текстов на изображении) и координат точек во фрагменте изображения (значения, которые визуализируются в соответствующих окнах текущих координат курсора Компас). Эту информацию программа может взять из объекта точки привязки, создаваемого при оцифровке (см. раздел 6.3) или при вводе точки привязки (см. раздел 29).

Если объект точки привязки во фрагменте топоплана не найден, то на экран будет выведен диалог создания точки привязки (рис. 42).

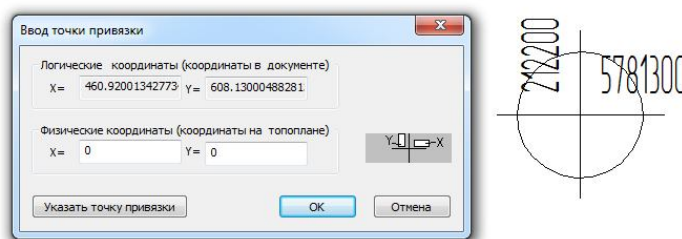


Рис.42

Необходимо сначала указать в визуальном режиме точку привязки (одну из точек топоплана, у которой подписаны значения координат). Для этого нужно нажать на кнопку **Указать точку привязки** - программа перейдет в визуальный режим ввода точки - после выбора точки нажать на кнопку **Прервать команду** панели свойств Компас. Затем ввести подписанные на точке топоплана значения координат в соответствующие окна физических координат (см. рис.42).



Перед формированием ведомости координат программа проверяет количество сетей на топоплане. Если их несколько – то пользователь должен указать ту сеть, для которой будет создаваться ведомость.

После формирования ведомости ее изображение размещается в визуальном режиме на поле листа с планом сети.

23 Формирование листов чертежей с профилем трубопровода

В программе предусмотрены четыре режима формирования листов с профилем:

- 1)  - указанием точки начала и конца построения;

- 2)  - указанием точки начала и задания расстояния до конечной точки;
- 3)  - для всей сети;
- 4) вводом пикетажа точек начала или конца построения профиля.

При вводе точек начала и конца построения на экран выводятся окна управлением ввода точек (рис. 43), команды которых позволяют перейти ко второму или третьему режиму формирования листа с профилем.

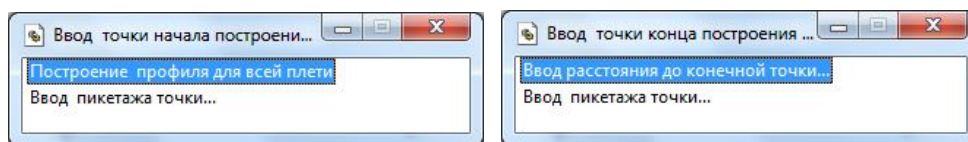


Рис.43

Выбор точек начала и конца построения производится визуально щелчком по нужному месту на сети трубопровода. При выборе режима **Ввод пикетажа точки** можно вводить точки указанием их координаты в метрах от начала сети.

После того определен участок сети (или вся сеть), для которого необходимо построение профиля, этот участок выделяется розовым цветом. Если топоплан оцифрован, то на экран выдается диалоговое окно настроек для снятия отметок земли (рис 44, раздел 23.1). Если топоплан не оцифрован, или в диалоге рис.44 включить опцию **диалоговый**, то на экран выдается окно управления вводом отметок высот земли (рис. 45, раздел 23.2).

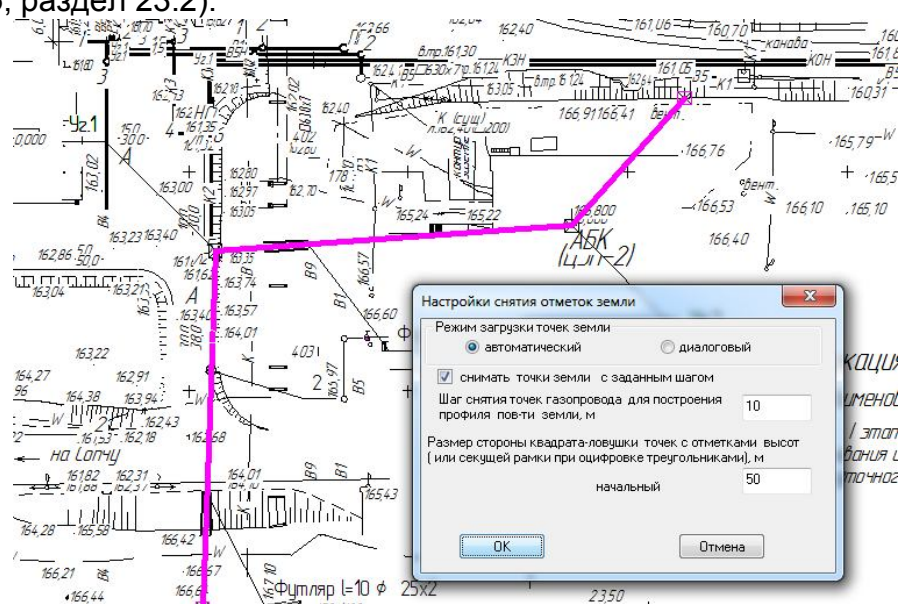


Рис.44

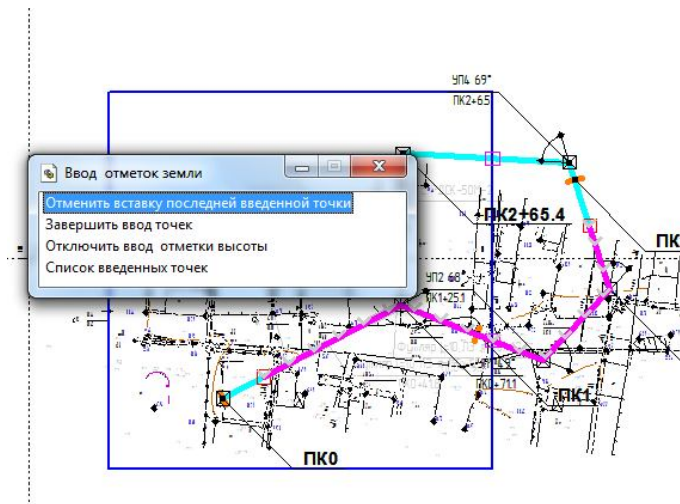


Рис.45

После выхода из окон рис.44 (нажатие кнопки **ОК**) или рис.45 программа формирует массив точек отметок высот земли на выделенном участке трубопровода. Затем на экран выводится диалоговое окно с параметрами для построения листа с профилем, содержащее ряд закладок:

- **параметры для построения профиля трубопровода** (рис.46);
- **настройки для изображения профиля** (рис.47);
- **параметры листа с профилем** (см. рис.39).
- **стили текстов листа с профилем** (рис.48).

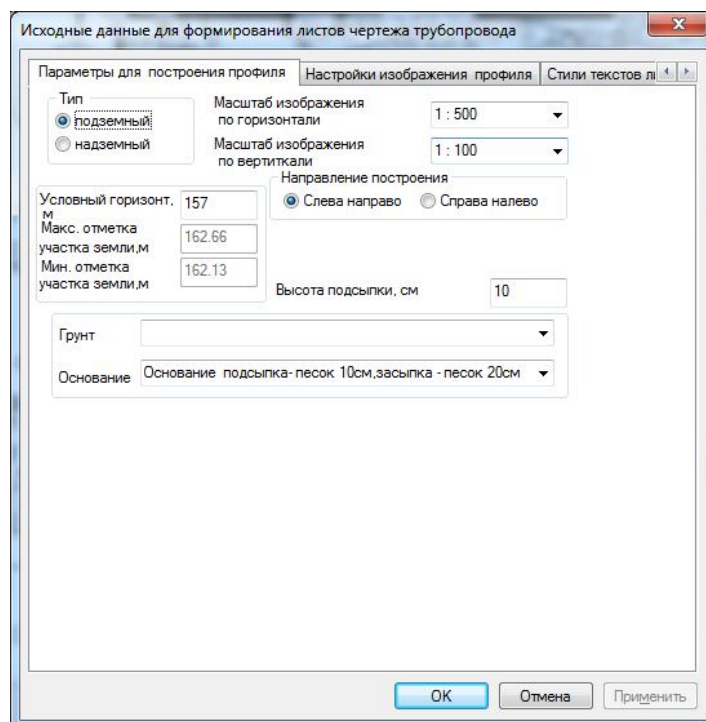


Рис.46

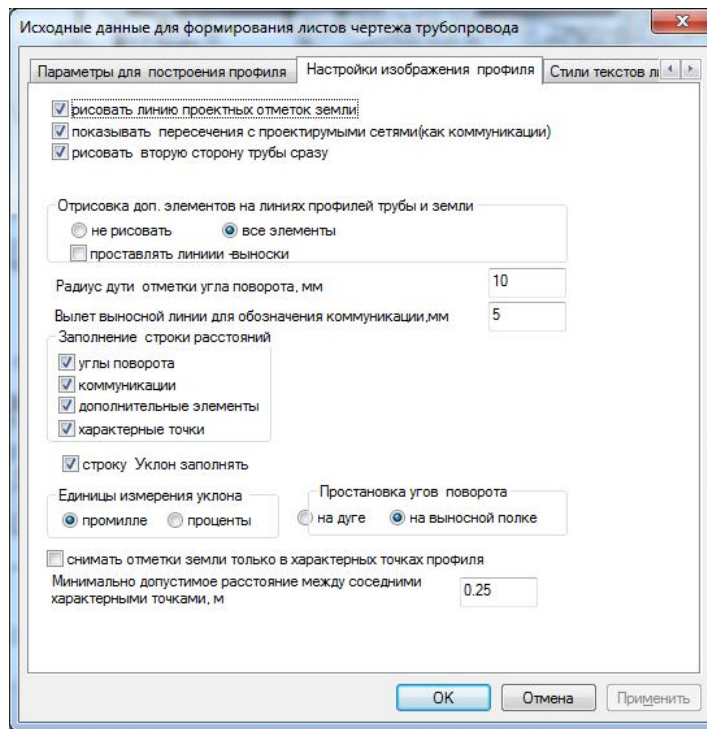


Рис.47

В закладке “**Параметры для построения профиля трубопровода**” назначается **тип трубопровода** (подземный или надземный), задаются **вертикальный** и **горизонтальный масштабы** для построения профиля (горизонтальный масштаб по умолчанию имеет значение, равное масштабу, задаваемому при выборе топографического плана, раздел 8). Можно также назначить **направление построения** – при построении слева направо начальная точка будет левее конечной, при построении справа налево начальная точка будет правее конечной. Программа определяет **условный горизонт** в автоматическом режиме, исходя из анализа разброса высот точек местности, по которой пройдет выделенный участок трубопровода. Для подземных трубопроводов можно задать **высоту подсыпки** под трубу, а также наименования **грунта** и **основания**.

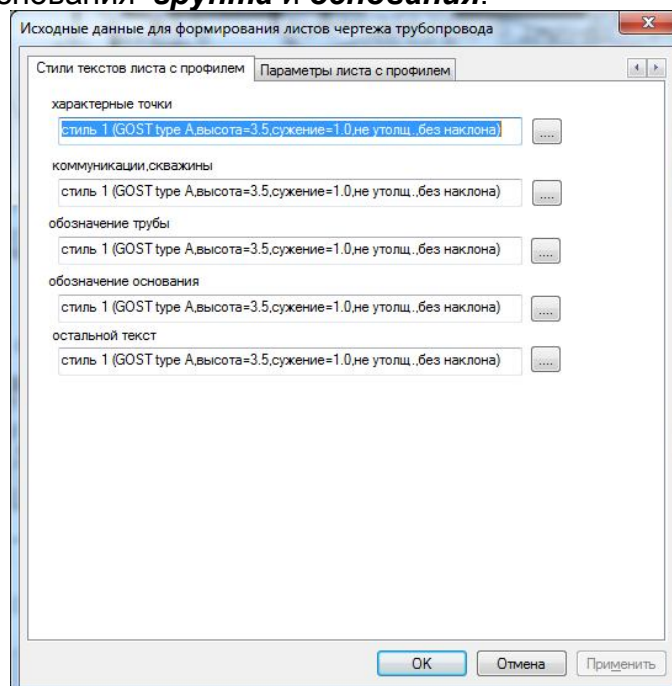



Рис.48

В закладке “**Настройки изображения профиля**” можно изменять параметры, определяющие вид изображения профиля. В частности можно определять состав элементов для автоматического отображения на линии земли и трубы (группа опций **Отрисовка доп. элементов на линиях трубы и земли**).

В закладке “**Стили текстов листа с профилем**” можно назначить стили текстов, используемые программой при отрисовке объектов профиля. Для изменения стилей текстов нужно воспользоваться кнопками , при нажатии на которые раскрывается список стилей библиотеки *NVK.Its*, Состав стилей библиотеки *NVK.Its* может быть отредактирован стандартными средствами Компас: **Главное меню –Сервис - Библиотеки стилей - Стили текстов... - выбор библиотеки**(*NVK.Its* в папке Sys директории установки библиотеки).

После просмотра и заполнения описанных выше закладок и нажатия кнопки **ОК** создается лист чертежа соответствующий введенным параметрам листа. Штатп чертежа заполняется в соответствии с учетной информацией. Создается вид. В этом виде в автоматическом режиме строится заготовка таблицы профиля (см. ГОСТ 21.604-82). В заготовке таблицы программа заполняет строки **Расстояния** и **Номер колодца, угла поворота**. Также программа строит линию профиля поверхности земли. Если на топоплане средствами программы (см. раздел 31) произведена расстановка и введены параметры пересекаемых коммуникаций, то программа будет определять пересечения сети, для которой строится профиль, с этими коммуникациями. При наличии пересечений, соответствующая коммуникация будет отображаться на чертеже профиля. Будут также отображены пересечения с проектируемыми сетями. Если на топоплане расставлены скважины (см. раздел 31) они также могут попасть в чертеж при условии расположения скважины от сети в пределах полосы заданной ширины (10 м).

Чертеж выводится на экран. Дальнейшие операции построения профиля производятся с помощью команд построения профиля (см. раздел 24).

23.1 Диалоговое окно настроек снятия отметок фактических высот точек земли

Данное окно (см. рис.44) предназначено для управления процессом снятия отметок высот земли при работе с оцифрованными топопланами.

При включенной опции **диалоговый режим загрузки точек** на экран выводится окно управления вводом отметок высот земли (см. рис.50, раздел 23.2), и пользователю будет предоставлена возможность просмотра и редактирования состава точек и их высот.

При отключенной опции **снимать точки земли с заданным шагом** также на экран выводится окно управления вводом отметок высот земли. Пользователь должен будет указать точки на линии плети, где необходимо снимать землю при построении профиля.

Конечный размер стороны квадрата – ловушки имеет смысл увеличивать, если в ходе снятия отметки высот выдается сообщение о невозможности определения отметки высоты (например, размер треугольника оцифровки большой и не помещается в квадрат – ловушку).

23.2 Окно управления вводом отметок высот точек земли

Данное окно (см. рис.45) выводится в двух случаях: 1) при построении профиля для неоцифрованного топоплана и 2) при построении профиля для оцифрованного топоплана, если включена опция диалогового режима ввода точек земли.

Окно включает следующие команды:

Отменить вставку последней введенной точки
Отключить/включить ввод отметки высоты
Список введенных точек
Завершить ввод точек

Для ввода новой точки земли нужно щелкнуть мышью по изображению линии сети, для которой будет строиться профиль. Указанная точка будет отмечена галочкой. Если ввод высоты точки не отключен, то на экран будет выведен соответствующий диалог (рис.49). Для оцифрованного топоплана значение высоты будет заполняться исходя из интерполяции высот ближайших объектов оцифровки - треугольников или точек. Для неоцифрованного топоплана значение высоты нужно будет вводить. В последнем случае введенная отметка высоты будет записана в слой оцифровки, и в дальнейшем программа будет использовать это значение в процедурах получения отметок земли для соседних точек.

При выборе команды **Список введенных точек** на экран будет выведено соответствующее диалоговое окно (рис.50). Кнопка **Изменить** в этом окне предназначена для изменения значения отметки высоты. Кнопка **Удалить** предназначена для удаления точки из списка. Обе операции доступны и из контекстного меню, загружаемого по правой кнопке мыши при выделенном элементе списка. Операция изменения отметки высоты может быть загружена также двойным щелчком левой кнопки мыши по элементу списка.

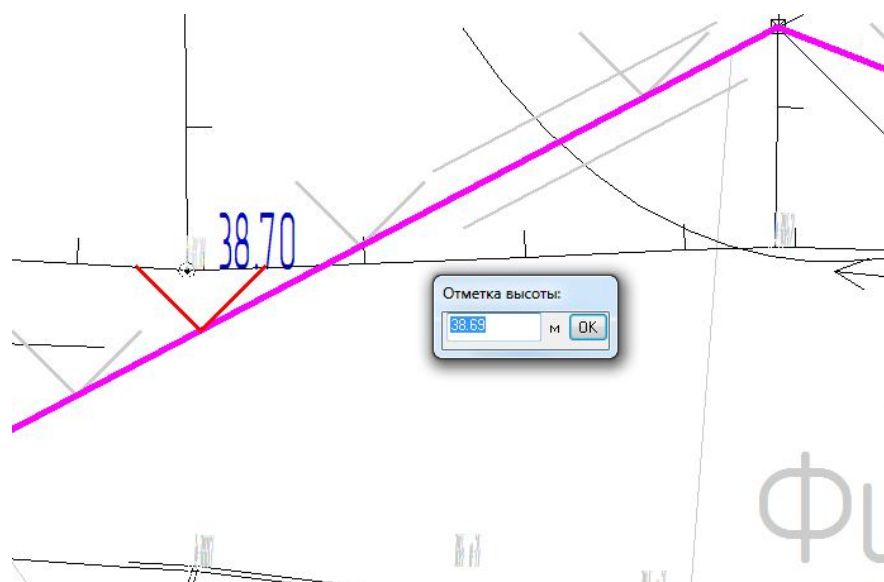


Рис.49

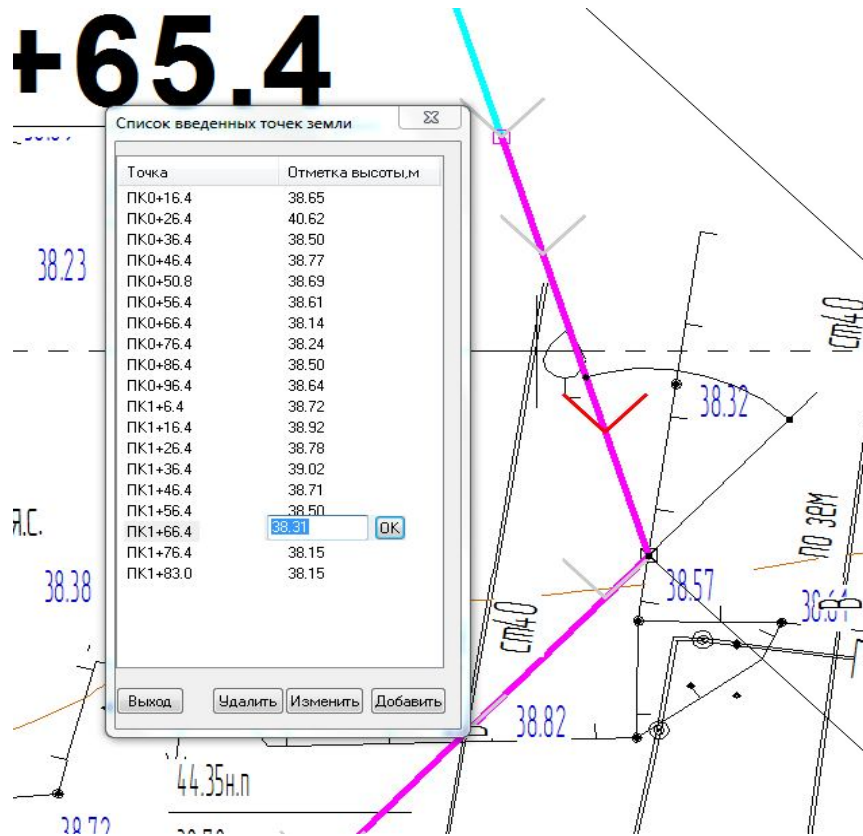











Рис.50

24 Команды построения и редактирования профиля

Для построения профиля могут быть использованы следующие команды:

-  - построение профиля в визуальном режиме (раздел 25.5);
-  - автоматическое построение профиля (раздел 24.2);
-  - построение характерных точек профиля указанием на топоплане (раздел 24.3);
-  - построение характерных точек профиля указанием на профиле (раздел 24.4);
-  - построение дополнительных точек профиля указанием на топоплане (раздел 24.6);
-  - построение дополнительных точек профиля указанием на профиле (раздел 24.7);
-  - построение проектной линии земли в визуальном режиме (раздел 24.8);
-  - расстановка на профиле скважин и пересекаемых коммуникаций (раздел 24.1);
-  - функции оформления листа с профилем (раздел 24.12).

Эти команды доступны, если текущим документом является лист с профилем. При вызове команд программа создает изображения объектов профиля (характерных точек, дополнительных отметок, коммуникаций и др.) в отдельном слое, имеющим

название “Отрисовка профиля программой”. Этот слой по умолчанию доступен только для чтения. Если пользователю необходимо создавать свои изображения, то рекомендуется их делать в отдельном слое (в чертеже с профилем программа создает для этого слой с названием “Пользовательский слой”).

Коррекцию объектов профиля, создаваемых программой, предлагается вести средствами программы, используя следующие команды:



- сдвиг объектов топоплана и профиля (раздел 24.9);



- удаление объектов топоплана и профиля (раздел 24.11);



- просмотр и изменение параметров объектов топоплана и профиля (раздел 24.10);




- отмена предыдущей операции при работе с топопланом или с профилем (раздел 21);



- повтор предыдущей операции при работе с топопланом или с профилем (раздел 21).

Допускается редактирование изображений отдельных объектов профиля (в частности их размещение на чертеже). Не разрешается разрушение макрообъектов, создаваемых программой. В противном случае при повторной загрузке чертежа для доработки чертежа средствами программы эти объекты не будут обнаружены.

24.1 Построение отметок коммуникаций на профиле

Отметки коммуникаций на профиле программа может построить в автоматическом режиме при условии, что была произведена расстановка коммуникаций на топоплане (см. раздел 31). Если активным документом является лист с профилем, то использование данной команды  позволяет создавать отметки коммуникаций на профиле в диалоговом режиме.

При вызове этой команды программа запрашивает у пользователя указать на плане трубопровода точку, в которой необходимо поставить отметку коммуникации. Программа отмечает указанную точку окружностью и выводит на экран диалоговое окно вида, показанного на рис.51. Пользователю необходимо выбрать из предлагаемого списка обозначение, задать отметку высоты коммуникации, ее диаметр. Если диаметр не будет задан, коммуникация на профиле будет отрисована точкой, иначе - эллипсом, у которого вертикальная ось будет соответствовать заданному диаметру.

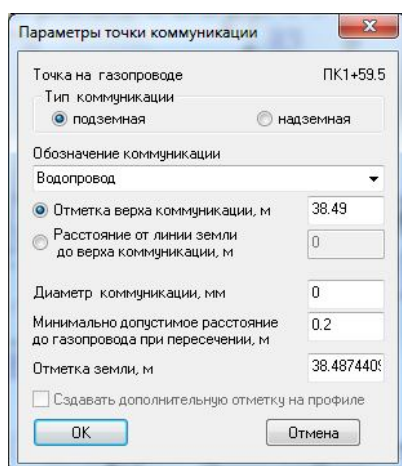



Рис. 51

Опция **Создавать дополнительную отметку на профиле** доступна, если в данной точке уже построен профиль (имеется линия трубы).

Список возможных наименований коммуникаций заполняется в соответствии с содержанием таблицы базы данных. Значение минимального расстояния до трубопровода программа выбирает также из базы данных.

После нажатия кнопки **ОК** программа отрисовывает на профиле трубопровода точку коммуникации с соответствующей обозначению надписью и отметкой высоты. Если была включена опция **Создавать дополнительную отметку на профиле**, то в точке коммуникации на профиле будет построена дополнительная отметка. Затем программа переходит к запросу на построение следующей точки. Выход из режима построения отметок коммуникаций осуществляется с помощью кнопки **“Прервать команду”** инструментальной панели Компас-график.

24.2 Автоматическое построение профиля

Построение профиля предусматривает предварительный выбор на плане трубопровода последовательности так называемых характерных точек и задание ряда параметров в этих точках. Данный режим  позволяет автоматизировать процесс выбора точек и задания в них параметров.

При входе в режим на экран выводится диалоговое окно с параметрами для автоматического построения профиля (рис. 52).

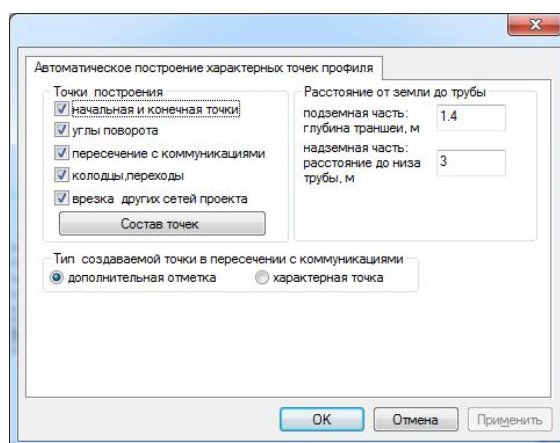


Рис.52

В окне отмечаются группы точек, в которых требуется построение профиля, и назначаются расстояния до трубы от поверхности до земли, одинаковые для всех характерных точек.

При формировании состава точек программа проверяет наличие характерной или дополнительной точки с такими координатами в составе листа с профилем. Если точка уже имеется, она не будет включена в состав для автоматического построения. При необходимости просмотра и изменения состава нужно воспользоваться кнопкой **Состав точек**, при нажатии на которую загружается диалоговое окно со списком точек автоматического построения профиля (раздел 24.2.1).

После нажатия на кнопку **ОК** производится автоматическое построение характерных и дополнительных точек в соответствии со сформированным составом и назначенными параметрами.

24.2.1 Диалоговое окно со списком точек для автоматического построения

Данное окно (рис. 53) загружается при необходимости просмотра и изменения состава точек для автоматического построения профиля. При его загрузке на плане трубопровода все точки отмечаются галочкой.

Кнопка **Исключить/Включить** или двойной щелчок мыши по элементу списка позволяют редактировать состав точек. При нажатии на кнопку **Новая точка** на экран выводится окно управления вводом координат характерных точек (рис.54).

Указанная пользователем точка включается в состав точек для автоматического построения.

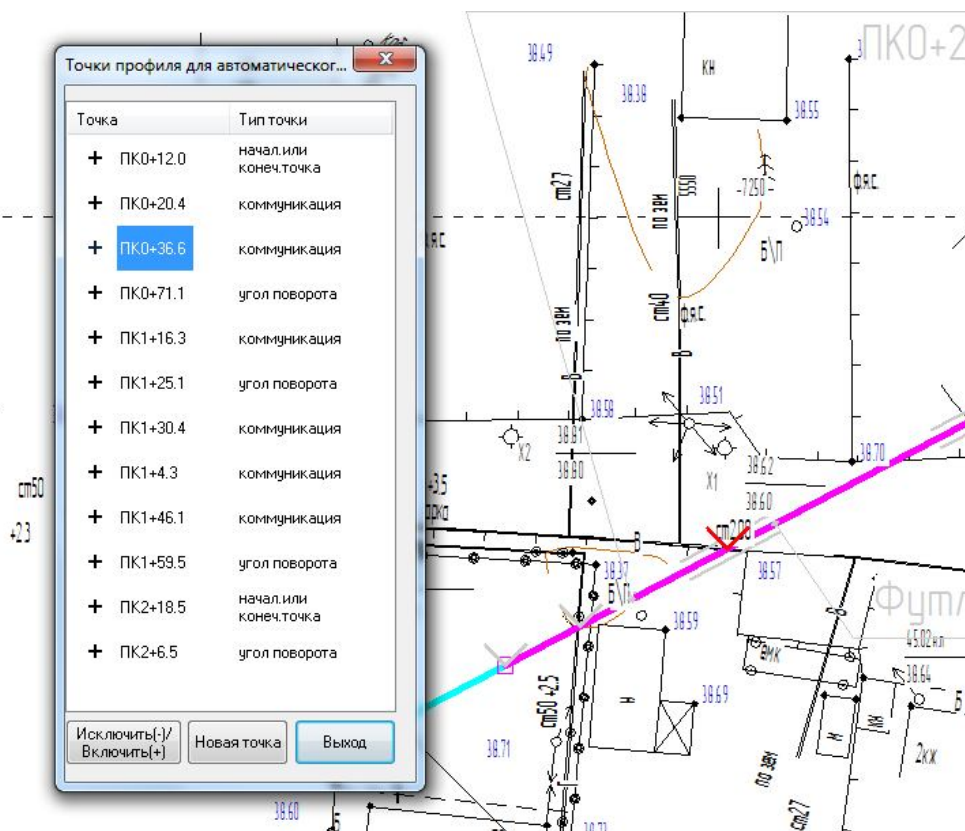


Рис.53

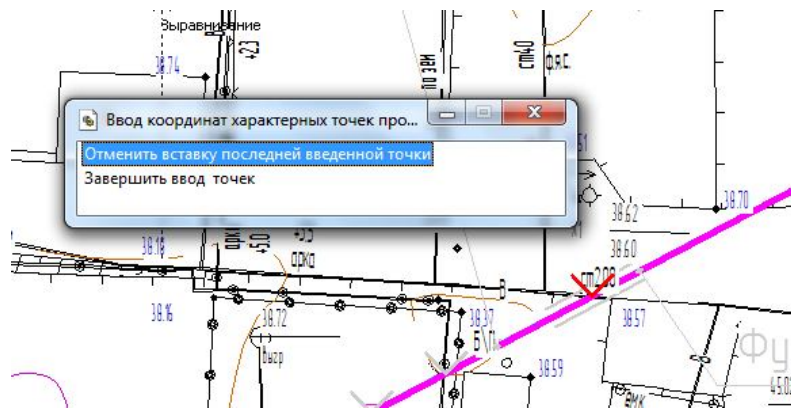



Рис.54

24.3 Построение характерных точек указанием на плане

При входе в данный режим  на экран выводится окно управлением построения характерной точки и запрос на указание на плане трубопровода положения точки (рис. 55). После того как положение указано, точка отмечается галочкой и на экран выводится диалоговое окно вида, показанного на рис.56.

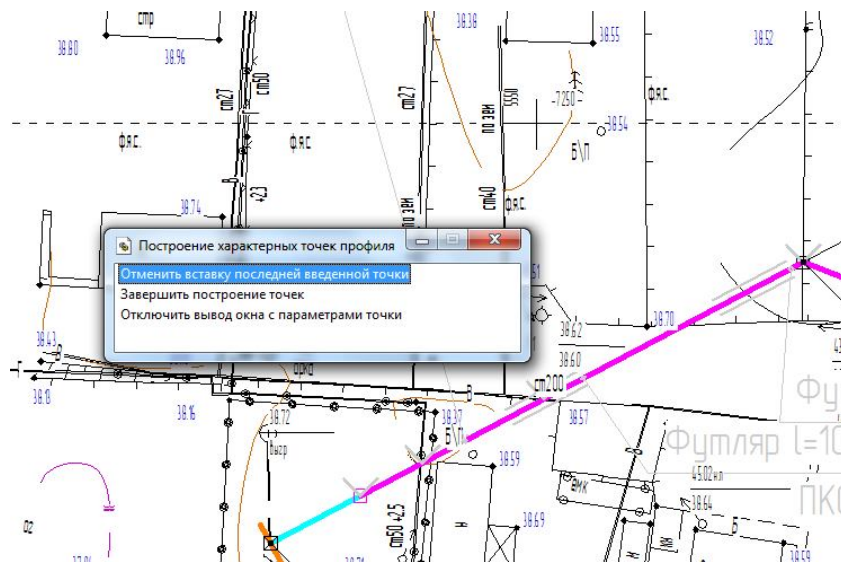


Рис.55

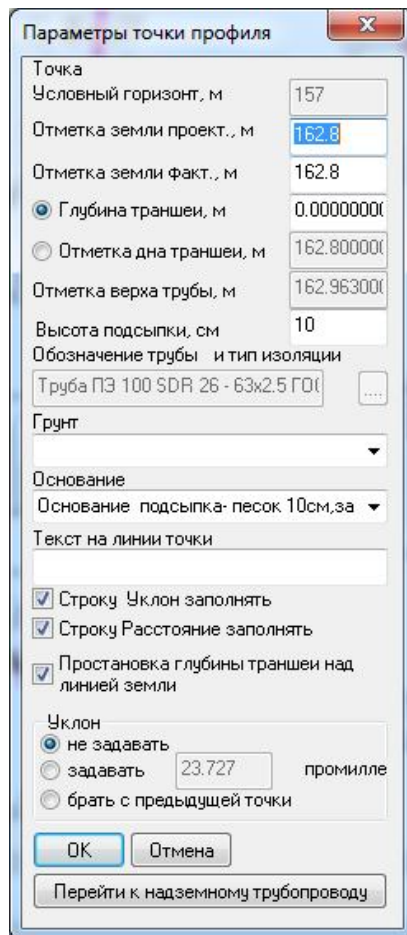


Рис.56

В этом окне поля параметров **Условный горизонт**, **Тип трубы**, **Основание** заполняются в соответствии с информацией, введенной ранее при заполнении исходных данных для построения профиля.

Поле **Отметка земли фактическая** снимается программно с оцифрованного топографического плана либо, - если используемый топографический план не оцифрован - на основе интерполяции заданных точек земли.

Поле **Отметка земли проектная** принимается по умолчанию равной фактической. Это поле будет доступным для редактирования, если в настройках изображения профиля включена опция **рисовать линию проектных отметок земли** (см. раздел 23, рис.47).

Профиль трубы можно формировать тремя способами: 1) заданием **глубины траншеи** (или **расстояние от земли до низа трубы** для надземных трубопроводов); 2) заданием **отметки дна** (или **отметка верха трубы**) для надземных трубопроводов); 3) заданием уклона.

Группа кнопок **Уклон** позволяет управлять величиной уклона профиля трубы. В зависимости от количества введенных точек профиля доступны переключатели расчета уклона. Переключатель **Задать** доступен, если до этого была введена хотя бы одна характерная точка. При выборе этого переключателя становится доступным поле ввода значения уклона. Уклон задается в промилле. Программа в этом случае вычисляет значение глубины траншеи (или отметки низа трубы для наземных трубопроводов) в зависимости от заданного уклона. Переключатель **Брать с предыдущей точки** доступен, если до этого были введены хотя бы две характерные точки. Программа в этом случае вычисляет значение глубины траншеи (или отметки

низа трубы для наземных трубопроводов) в зависимости от уклона, определяемого по двум предыдущим точкам.

При включенных опциях **Строку Уклон заполнять**, **Строку Расстояние заполнять** программа будет заполнять соответствующие строки в таблице профиля. При этом в качестве предыдущей точки будет браться характерная точка, у которой эти опции были включены.

При заполнении окна **Текст на линии точки** введенный текст программа разместит на линии характерной точки между линией условного горизонта и линией трубы.

Кнопка **Перейти к наземному трубопроводу (Перейти к подземному трубопроводу)** предназначена для смены формы диалогового окна (рис.56).

После ввода параметров и нажатия кнопки **ОК** программа корректирует изображение линии земли в соответствии с введенной отметкой земли отрисовывает отрезки профиля трубопровода и уклона, если на указанном участке требуется его отображать. Если на создаваемом участке имеются дополнительные элементы (колодцы и др.), они отображаются на профиле. Заполняются также соответствующие строки в таблице профиля.

Программа переходит к запросу на ввод следующей точки. При этом значения параметров диалогового окна рис. 56, заданные пользователем (**Глубина траншеи, Уклон и др.**) берутся соответствующими параметрам предыдущей точки.


Допускается выбор следующей точки в любом направлении от предыдущей (как в порядке увеличения расстояния от нулевого пикета, так и в порядке уменьшения).

Допускается вставка характерной точки между существующими точками на профиле.


Допускается ввод двух точек с одинаковыми координатами, но с разной глубиной траншеи (отметкой верха трубы). Таким способом можно создавать вертикальные участки профиля.

Выход из режима построения осуществляется с помощью кнопки **“Прервать команду”** инструментальной панели Компас-график.

24.4 Построение характерных точек указанием на линии профиля

Работа в данном режиме  аналогична построению характерных точек, описанному в предыдущем разделе. Отличие заключается в том, что положение точки указывается не на плане трубопровода, а на линии изображения трубы профиля.

24.5 Построение профиля в визуальном режиме

Данный режим  позволяет создавать характерные точки и линию профиля трубы непосредственно на изображении листа с профилем. Пользователь должен указать точку линии трубы. Программа по координате указанной точки определяет отметку высоты трубы и координаты указанной точки на топоплане. На экран выводится диалоговое окно с параметрами точки трубы (см. рис.56). Пользователь имеет возможность скорректировать параметры. После нажатия кнопки **ОК** на профиле производится построение изображения объектов характерной точки. Затем программа выдает запрос на указание положения следующей характерной точки. При вводе второй и последующих точек имеется возможность в визуальном режиме перемещать фантом линии профиля трубы (рис. 57). Окончательная фиксация фантома производится по второму щелчку левой кнопки мыши.

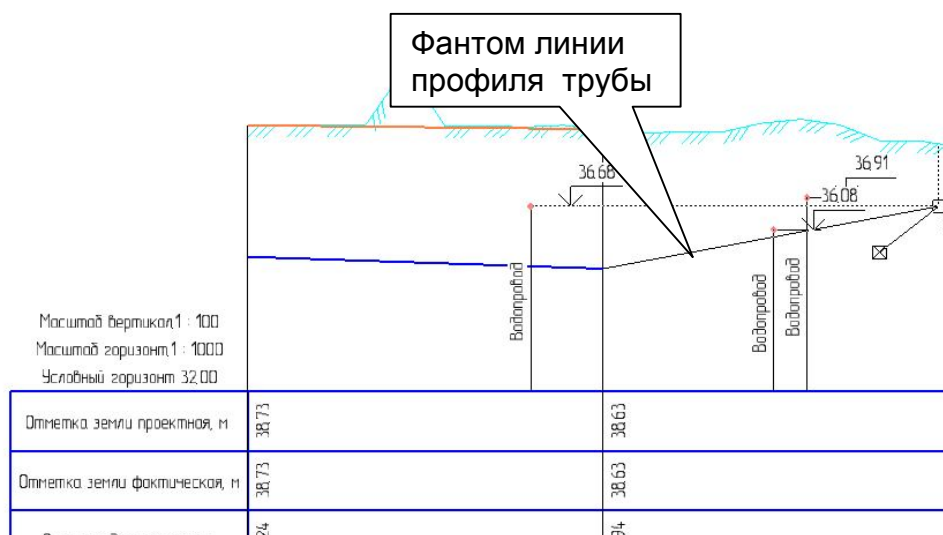



Рис.57

Допускается возможность вставки характерных точек в любых последовательности и направлении .


24.6 Построение дополнительных точек указанием на профиле

Построение дополнительных точек предназначено для создания на профиле дополнительных информационных отметок. Изменение уклона трубы в этих точках не предусмотрено.


При входе в данный режим  на экран выводится окно управления построения дополнительной отметки и запрос на указание на профиле трубопровода положения вводимой точки. Точка должна указываться между существующими характерными точками. После того как положение указано, точка на плане отмечается галочкой и на экран выводится диалоговое окно параметров точки (см. рис. 55), в котором можно изменять только отметку высоты земли или вводить текст на линии точки. После нажатия кнопки **ОК** программа отрисовывает вертикальную линию в указанной точке изображения таблицы и заполняет необходимые строки. Если отметка земли была скорректирована, то линия земли перестраивается. Не перерисовываются строки обозначения трубы, основания, уклона и расстояния. Затем программа перейдет к запросу на ввод следующей точки.

Выход из режима построения дополнительных отметок высот осуществляется с помощью кнопки **“Прервать команду”** инструментальной панели Компас-график.

24.7 Построение дополнительных точек указанием на плане

Работа в данном режиме  аналогична построению дополнительных отметок, описанному в предыдущем разделе. Отличие заключается в том, что положение точки указывается на плане трубопровода.

24.8 Построение проектной линии земли в визуальном режиме

Данный режим  позволяет создавать проектную линию земли указанием точек на изображении профиля. При входе в режим в строке сообщений окна Компас появляется запрос на указание точки проектной отметки земли. Допускается ввод точек в любой последовательности при условии их попадания в границы полосы между абсциссами начала и конца построения профиля. После ввода точки на экран выводится диалоговое окно со значением ее отметки высоты, а затем производится построение линии проектных отметок земли (рис.58). Если перед построением проектной линии земли на профиле уже были созданы характерные точки, то при выходе из данного режима их параметры будут автоматически пересчитаны в соответствии с новой траекторией линии земли. Также будут перерисованы изображения дополнительных элементов, расположенных на профиле земли.

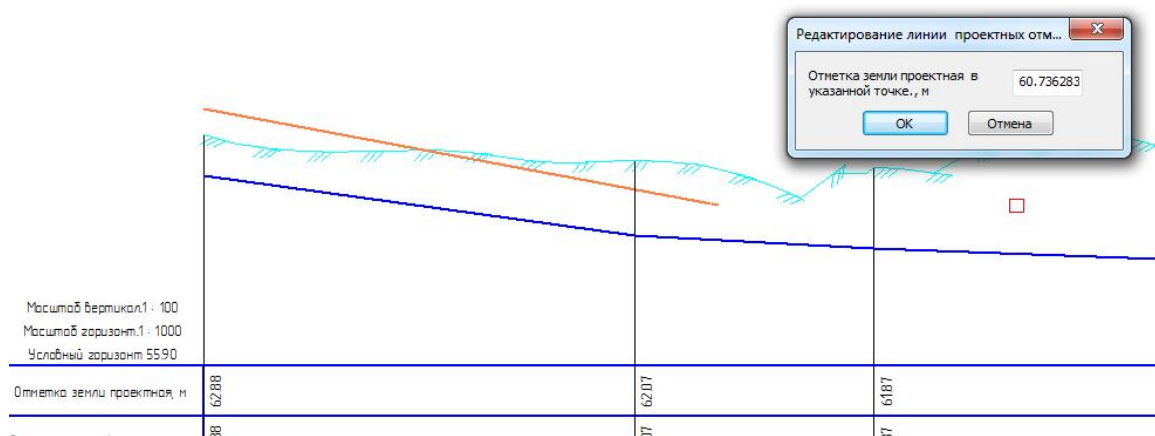



Рис.58

24.9 Сдвиг объектов профиля

Данный режим  позволяет производить визуальное редактирование (сдвиг) линии профиля трубы и линии проектных отметок земли. При входе в режим в строке сообщений окна Компас появляется запрос на указание сдвигаемого объекта профиля. При указании на изображение характерной точки (изображение характерной точки включает часть линии трубы, вертикальный отрезок и текстовую строку параметров характерной точки) изображение выбранной точки подсвечивается. На экране появляется фантом сдвига характерной точки. Необходимо с помощью мыши указать новое положение редактируемой характерной точки (рис.59). После фиксации положения фантома на экран выводится диалог параметров характерной точки (рис.56).

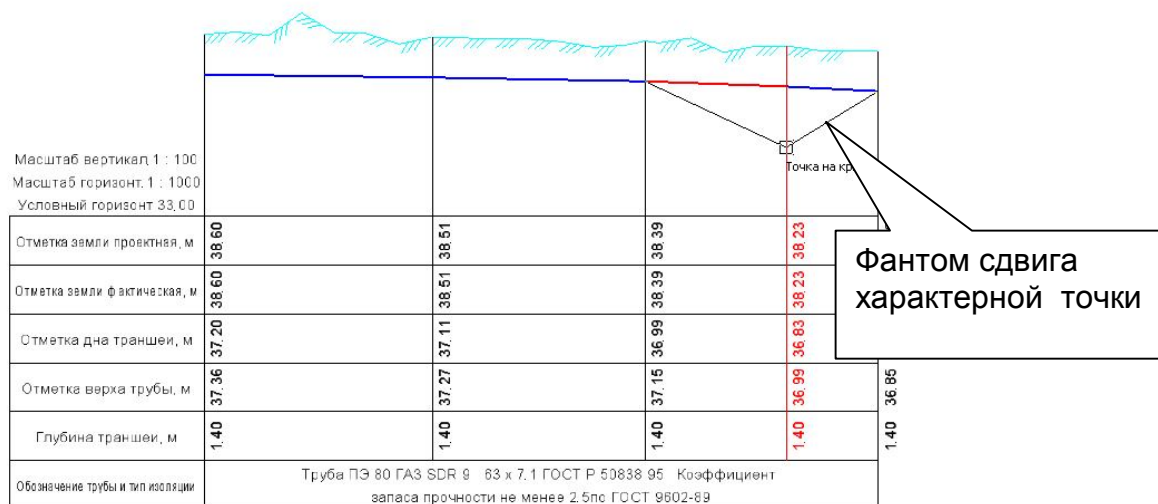


Рис.59

После выхода из диалога профили линии трубы и значения параметров характерной точки будут перестроены.

При указании на изображение линии проектных отметок земли линия также будет подсвечена, и программа перейдет в режим редактирования ломаной линии (рис.60). Необходимо выбрать нужную точку и указать ее новое положение. Щелчок по линии позволит создать новую точку линии проектной земли.

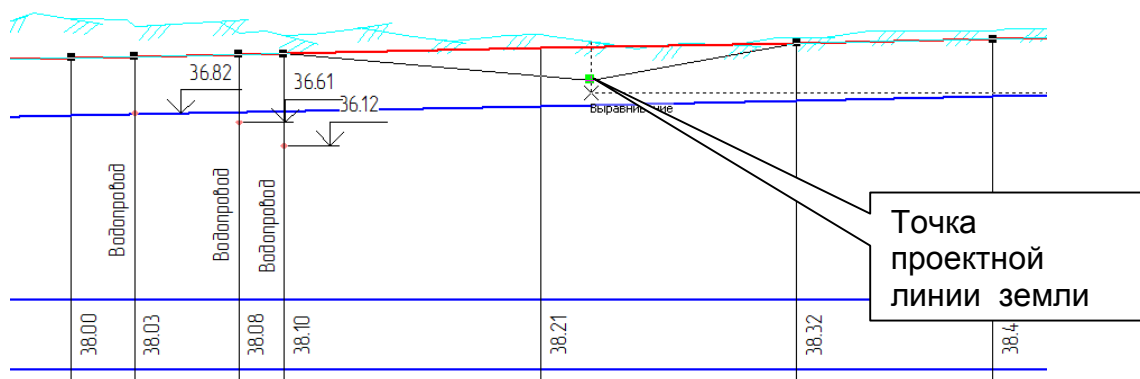


Рис.60

Если перед редактированием проектной линии земли на профиле уже были созданы характерные точки, то при выходе из данного режима их параметры будут автоматически пересчитаны в соответствии с новой траекторией линии земли. Также будут перерисованы изображения дополнительных элементов, расположенных на профиле земли.

24.10 Редактирование параметров объектов профиля

Если текущим документом является лист с профилем, то при входе в данный режим можно производить изменение параметров ранее созданных объектов профиля: характерных точек, дополнительных отметок, коммуникаций и скважин, проектной

линии земли. При входе на экран выводится запрос на указание на профиле редактируемого объекта. Изображение выбранного объекта подсвечивается и на плане и на профиле.

Для всех объектов кроме проектной линии земли на экран выводится диалог с параметрами объекта (точки или коммуникации) (рис.61). Пользователь может изменить нужные параметры. После чего программа перестроит изображение редактируемого объекта профиля. Если редактировалась характерная точка, то будет перестроено изображение и следующей за ней характерной точки. Затем программа перейдет к запросу на указание следующего объекта.

При выборе линии проектной земли загружается режим визуального редактирования линии (см. предыдущий раздел).

Выход из режима редактирования осуществляется с помощью кнопки **“Прервать команду”** инструментальной панели Компас-график.

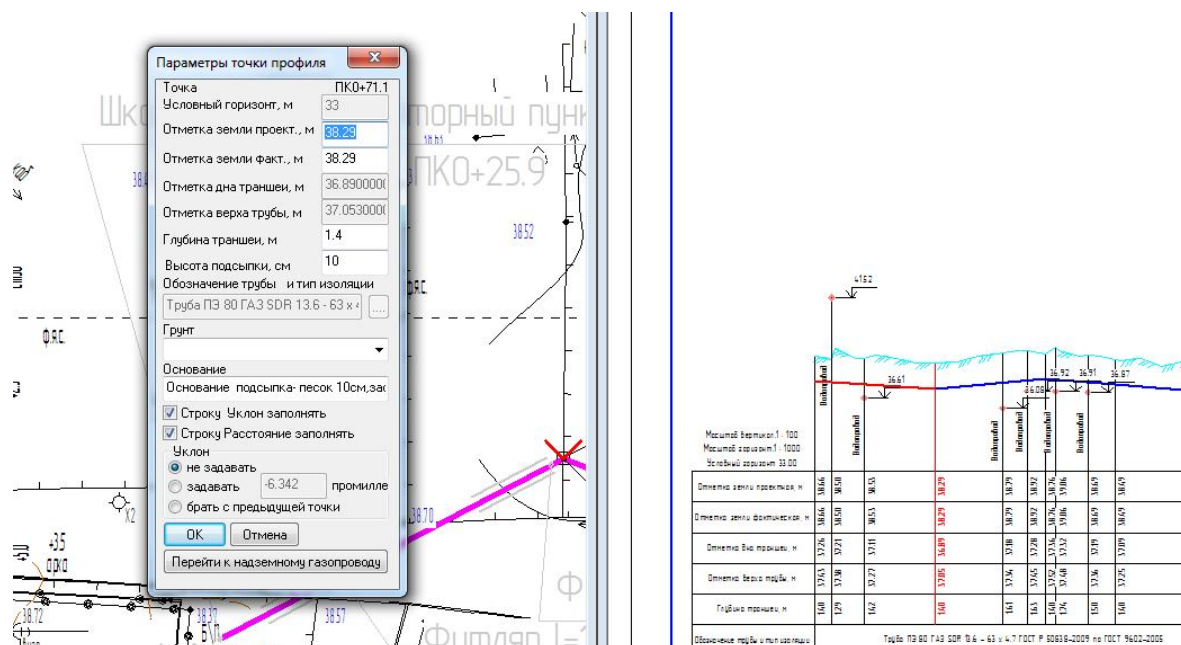



Рис.61


24.11 Удаление объектов профиля

Если текущим документом является лист с профилем, то при входе в данный режим  можно производить удаления ранее созданных средствами программы объектов профиля: характерных точек, дополнительных отметок, коммуникаций и скважин, линии проектной земли. При входе на экран выводится запрос на указание на профиле удаляемого объекта. Изображение выбранного объекта подсвечивается и после подтверждения со стороны пользователя удаляется.

Если удаляется характерная точка, то профиль будет перестроен с учетом отсутствия этой точки.

Выход из режима удаления осуществляется с помощью кнопки **“Прервать команду”** инструментальной панели Компас-график.

24.12 Дополнительные функции оформления чертежа с профилем

Если текущим документом является лист с профилем, то при входе в данный режим  можно загрузить некоторые дополнительные функции оформления профиля. При входе на экран выдается меню, включающее несколько пунктов (рис.58). Пункт меню **“Вставка текста”** предназначен для размещения на чертеже с профилем текста, выбранного из предлагаемого списка. При входе в данный пункт программа запрашивает у пользователя указать точку на виде профиля трубопровода, где должно быть написан текст. Затем на экран выдается диалоговое окно вида, показанного на рис.63.

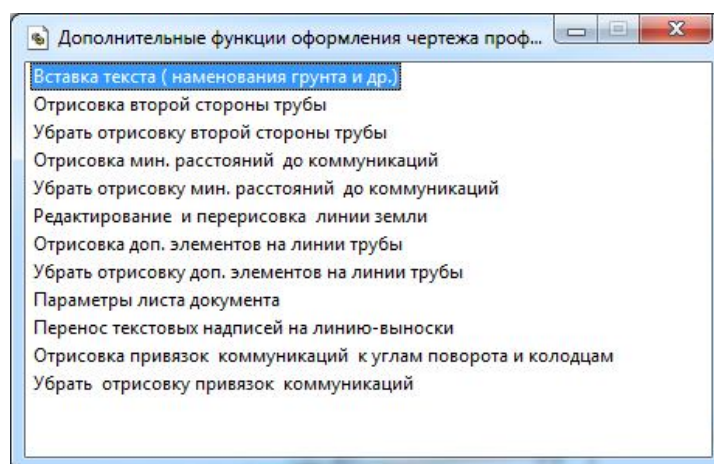


Рис.62

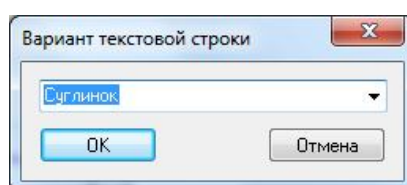


Рис.63

Пользователь выбирает из списка необходимое наименование. После нажатия кнопки **ОК** программа размещает выбранный текст в указанной точке. Затем программа переходит к запросу на ввод следующего наименования. Выход из режима простановки наименования грунта осуществляется с помощью кнопки **“Прервать команду”** инструментальной панели Компас-график. Список текстовых строк может быть настроен при редактировании соответствующей таблицы базы данных.

При входе в пункт меню **“Отрисовка второй стороны трубы”** программа автоматически отрисовывает вторую линию трубы на расстоянии, равным диаметру трубы (для подземных трубопроводов - вниз, для надземных – вверх от имеющейся линии).

Пункт меню **“Отрисовка минимальных расстояний до коммуникаций”** предназначен для контроля допустимости прохождения трубопровода рядом с коммуникациями. При выборе пункта меню программа вокруг изображений коммуникаций на профиле отрисует эллипсы, у которых вертикальная ось равна

сумме диаметра коммуникации и минимально допустимому расстоянию между трубопроводом и коммуникацией.

При выборе пункта меню **“Редактирование и перерисовка линии проектной земли”** производятся действия, описанные в разделах 24.9,24.10.

Пункт меню **“Редактирование и перерисовка фактической линии земли”** предназначен для изменения состава и параметров (отметок высот) точек земли, отображаемых на листе профиля. При входе в данный режим на экран выводится окно со списком точек земли, имеющих в составе профиля (см. рис. 50). Кнопки **Изменить, Удалить, Добавить** позволяют изменять состав и параметры точек. После выхода из диалога рис.50 линия земли на чертеже будет перестроена.

Пункты меню **“Отрисовка доп. Элементов на линии трубы”/“Убрать отрисовку доп. Элементов на линии трубы”** позволяют управлять наличием соответствующих изображений. Отрисовка производится в соответствии с опциями **Отрисовка доп. элементов на линиях трубы и земли** исходных данных профиля.

Пункт меню **“Перенос текстовых надписей на выносную полку”** может быть полезен в случае, когда текстовые надписи не читабельны по причине недостаточных размеров ячейки таблицы профиля. При запуске данной функции необходимо указать тексты ячеек, которые будут вынесены на полку, и нажать на кнопку **Прервать команду** панели свойств Компас (рис. 64).

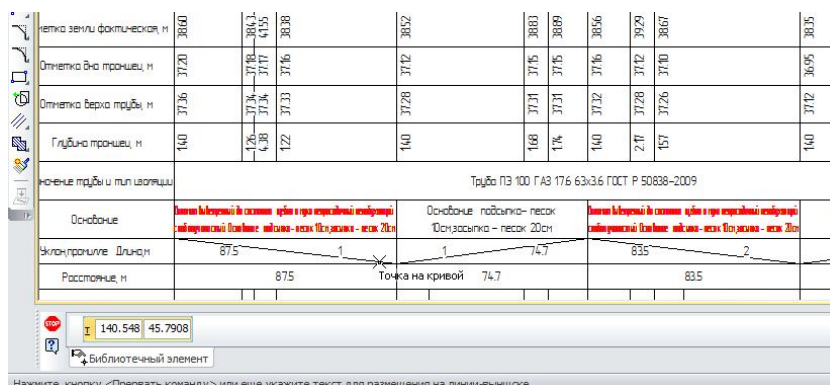


Рис.64

После появления фантома линии-выноски указать его точку вставки. Программа создаст линию-выноски (рис.65)

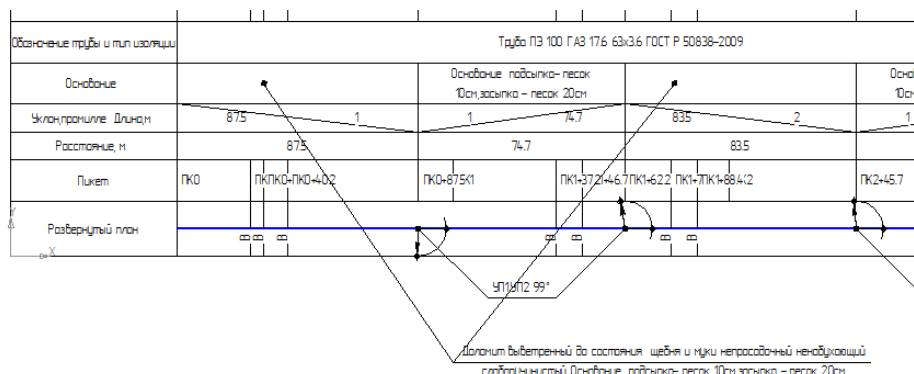



Рис.65


Пункты меню **“Отрисовка привязок коммуникаций к углам поворота и колодцам”/“Убрать отрисовку привязок коммуникаций”** предназначены для создания линейных размеров - расстояний коммуникаций до ближайших углов поворота или колодцев.

Пункт меню “ **Отрисовка сетки вспомогательных вертикальных линий**” позволяет создать сетку вертикальных линий по абсциссам точек углов поворота, расположения дополнительных элементов и др. Наличие сетки должно позволить облегчить привязку при операциях создания профиля (например, при визуальном создании линии профиля трубы).

24.13 Возврат к исходным данным листа с профилем

Если текущим документом является лист с профилем топоплан, то при выборе этой команды  на экран выводятся закладки с исходными данными для построения профиля (см. раздел 23). При выходе из режима лист с профилем будет перестроен в соответствии с выполненными изменениями исходных данных.

24.14 Присмотр и редактирование параметров листа с профиля

При входе в данный режим  на экран выводится диалоговое окно с параметрами листа документа (см. рис.39). При выходе из режима лист с профилем будет перестроен в соответствии с выполненными изменениями.

24.15 Завершение работы с профилем

Если текущим документом является лист с профилем, то для завершения работы с профилем нужно воспользоваться кнопкой  инструментальной панели. Программа выдаст диалоговое окно с запросом на сохранение листа с профилем (рис.66).

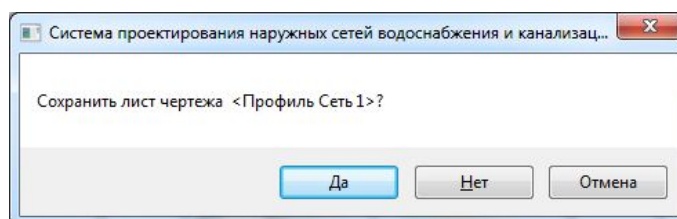




Рис.66

После сохранения в списке документов (раздел 28) появится соответствующая этому листу строка.

Диалоговое окно (рис. 66) будет также выведено, если будет нажата одна из следующих кнопок: .

25 Работа со списком документов проекта трубопровода

25.1 Диалоговое окно со списком документов

Данный режим  предназначен для просмотра всего списка документов по трубопроводу и доработки этих документов в случае необходимости. При входе в режим на экран выводится диалоговое окно, показанное на рис.67.

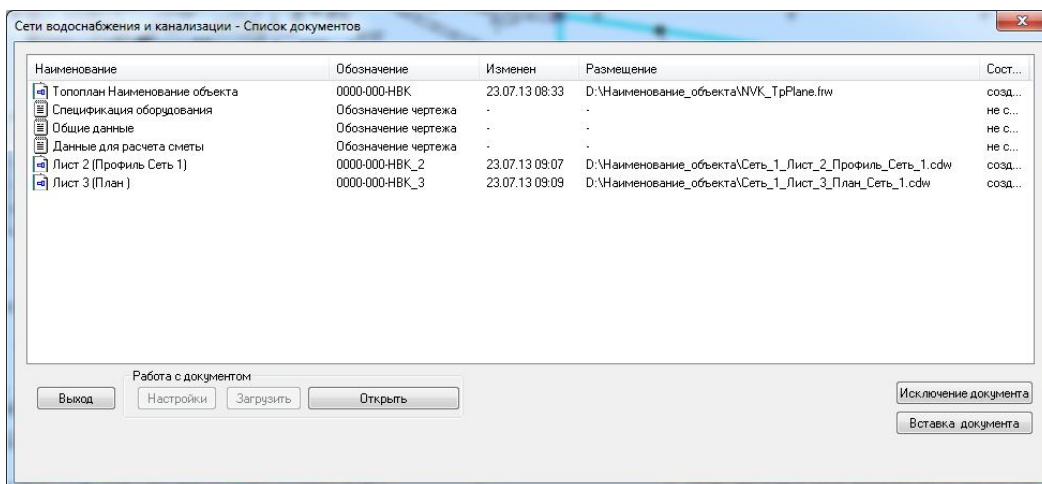


Рис.67

Окно включает в себя список всех документов, сформированных на текущий момент по трубопроводу и ряд кнопок.

Список документов включает обязательные документы (спецификация оборудования, лист с общими данными, данные для расчета сметы) и документы, добавляемые в ходе работы (чертежи планов и профилей, типовые чертежи дополнительных элементов). Обязательные документы создаются с помощью кнопки **Выпуск**. Дополнительные документы создаются в режимах выпуска чертежей планов и профилей (разделы 22, 23).

Если документ уже создан, то при выделении строки этого документа доступна кнопка **Открыть**, при нажатии на которую документ выводится на экран вместе с окном управления просмотром документа. Пользователь имеет возможность дорабатывать выбранный документ средствами Компас.

Если выделена строка с листом чертежа профиля, то доступны кнопки **Загрузить** и **Открыть** и опции режима загрузки.

Кнопка **Загрузить** позволяет продолжить работу с построенным ранее профилем, используя средства программы (раздел 24).

Кнопка **Исключение документа** позволяет удалить документ из списка документов. Документ при этом не удаляется из папки проекта.

Если по каким-либо причинам созданный средствами программы лист профиля или плана пропал из списка документов, но файл его существует, то для включения этого листа в список предусмотрена кнопка **Вставка документа**.

Кнопка **Перевыпуск всех листов с планами** позволяет в автоматическом режиме осуществить перевыпуск всех ранее созданных листов с планами. При этом габаритные прямоугольники для перевыпуска задавать не надо - программа возьмет их из слоя разбивки топоплана на листы с планами (см. раздел 22).

25.2 Загрузка чертежа профиля трубопровода

Возможны два способа загрузки чертежа с профилем – автоматический и диалоговый. Также можно производить загрузку без или с перерисовкой слоя “Отрисовка профиля программой” (см. рис. 67).

При **автоматической загрузке** и выключенной опции **Перерисовка слоя с профилем** программа производит проверку соответствия объектов на профиле и на соответствующем участке сети топоплана. Контролируются следующие параметры: попадание координат объектов профиля на линию сети топоплана, совпадение параметров точек профиля и параметров трубы на топоплане, состав дополнительных элементов. Если проверка дает совпадение, то экран выводится чертеж с профилем и окно управления построением профиля. Можно вести дальнейшие работы по построению профиля. Если при проверке обнаружено несовпадение, то на экран выводится сообщение, показанное на рис. 68.

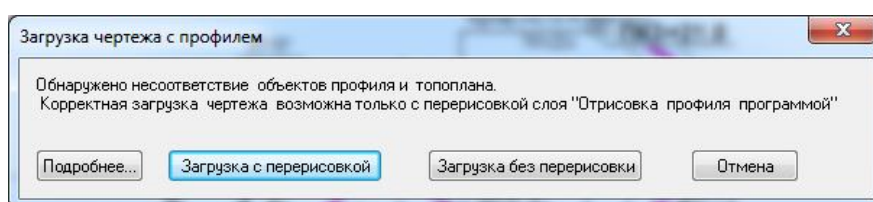


Рис.68

Кнопка **Подробнее...** позволяет получить дополнительную информацию о случаях несовпадения. При нажатии на кнопку **Загрузка с перерисовкой** программа очистит слой “Отрисовка профиля программой” и заново построит профиль. При построении объектов профиля программа проверяет, попадет ли этот объект на линию сети трубопровода. Если попадает, то происходит его построение.

Если была изменена траектория сети на плане, программа выводит запрос на указание нового положения начальной и конечной точек построения профиля. В этом случае перерисовка слоя с профилем будет обязательной.

При **диалоговой загрузке** программа последовательно выводит запросы на указание координат начальной и конечной точек, а также запрос на пересчет координат и отметок точек земли (рис. 69).

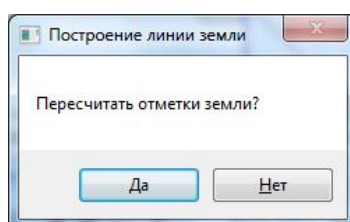



Рис. 69

При нажатии на кнопку **Да** на экран выводится диалог настройки снятия точек земли (если работаем с оцифрованным планом, см. рис. 44) или окно управления вводом точек земли (если работаем с неоцифрованным планом, см. рис. 45).

Затем на экран выводятся закладки с исходными данными загружаемого листа с профилем (см. рис.46-48, раздел 23). Пользователь может изменить доступные параметры. Если исходные данные будут изменены, программа автоматически запустит режим перерисовки слоя с профилем.

26 Дополнительные функции оформления топоплана

Если текущим (активным) документом является фрагментом топоплана, то при входе в данный режим  на экран выдается меню (рис.70) с перечнем дополнительных функций оформления изображения трубопровода на топоплане.

Пункт меню **“Вставка точек в сеть трубопровода”** позволяет добавлять точки внутрь существующей линии трубопровода. Такие точки могут быть использованы для изменения конфигурации линии трубопровода путем сдвига точек.

Пункт меню **“Расстановка линий-выносок для обозначения трубопровода”** предназначен для формирования линий-выносок обозначения создаваемого с помощью программы трубопровода

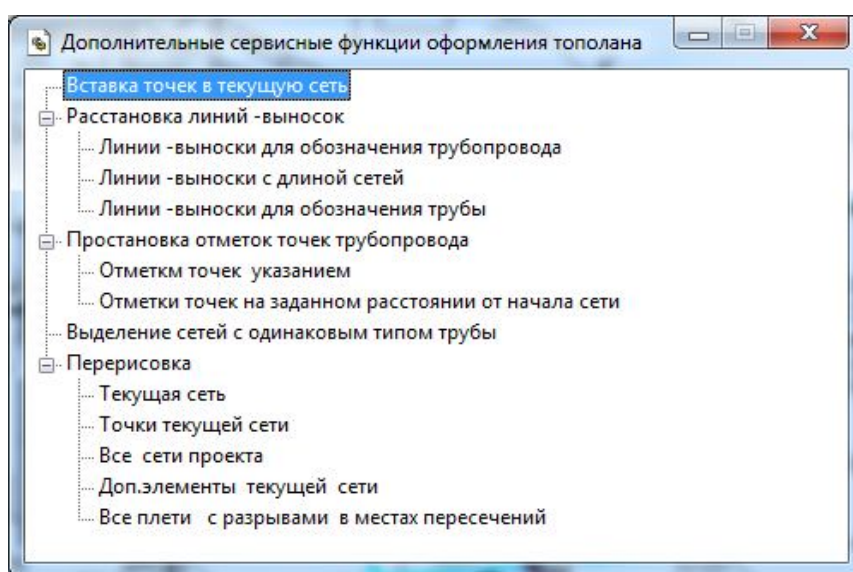


Рис.70

Пункт меню **“Расстановка линий-выносок для обозначения трубы”** предназначен для формирования линий-выносок обозначения ГОСТ и параметров трубы в указанной точке трубопровода.

Пункт меню **“Расстановка линий-выносок с длиной сетей”** предназначен для формирования линий-выносок с указанием типа трубы и длины сети.


Пункт меню **“Простановка отметок точек трубопровода”** позволяет проставить обозначение в пикетах для любой указанной точки сети трубопровода. При входе в этот пункт на экран выводится диалог, позволяющий либо указать точку на плане либо ввести расстояние до нее от нулевого пикета.


При входе в пункт меню **“Выделение сетей с одинаковым типом трубы”** на экран выдается список всех типов труб, имеющих в составе построенных на данный момент сетей. При выборе типа трубы программа выделяет все участки сетей, имеющих данный тип трубы.



Пункты меню **“Перерисовка всех сетей трубопровода”**, **“Перерисовка текущей сети трубопровода”** позволяет по заданным точкам перерисовать сети трубопровода вместе с пикетами и углами поворота.

Пункт меню **“Перерисовка точек текущей сети трубопровода”** позволяет восстановить изображение точек сети, если они были случайно удалены.


27 Сохранение проекта трубопровода или документа проекта

Если текущим документом является фрагмент с топланом, то при входе в данный режим  будет произведено сохранение всего проекта. Сохранение производится в папку, указанную в учетной информации общих исходных данных по трубопроводу (см.

раздел 8). Сохраненный проект может быть впоследствии загружен с помощью команды  (см. раздел 28).


Если текущим документом является лист с профилем, то при входе в данный режим  будет произведено сохранение листа. Сохранение производится в папку, указанную в учетной информации общих исходных данных по трубопроводу (см. - раздел 9). Сохраненный лист может быть впоследствии загружен в режиме работы со списком документов  (см. раздел 25).

28 Загрузка существующего проекта газопровода

Данный режим  предназначен для загрузки созданного и сохраненного с помощью программы проекта газопровода. При входе в данный режим на экран выдается стандартный диалог открытия файлов, настроенный на открытие файлов топланов с газопроводами газопроводов с именем **NVK_TpPlane.frw**. После выбора требуемого файла производится его загрузка, и можно начинать работу с проектом с помощью кнопок инструментальной панели (см. раздел 5).

28.1 Загрузка в режиме восстановления

Если в ходе загрузки по каким-либо причинам программа не смогла загрузить полностью нужную информацию об объектах газопровода, то на экран будут выведены диалоговые сообщения вида, показанного на рис. 71.

Рекомендуется прекратить загрузку, войти в режим штатных настроек и инструментальных средств  (раздел 29) и выбрать пункт **Загрузка проекта в режиме восстановления**.

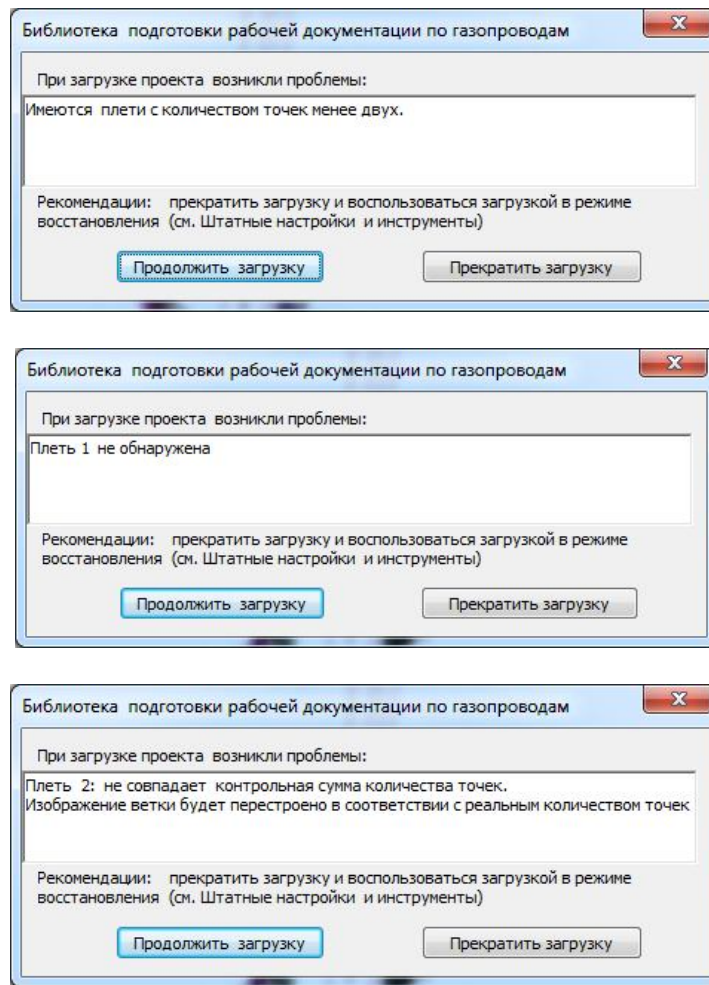


Рис.71

Необходимо выбрать путь расположения файла проекта **NVK_TpPlane.frw**, в котором произошли проблемы с загрузкой. Программа прочитает всю имеющуюся информацию о найденных объектах ГЗП и выведет на экран список сетей проекта (рис.72).

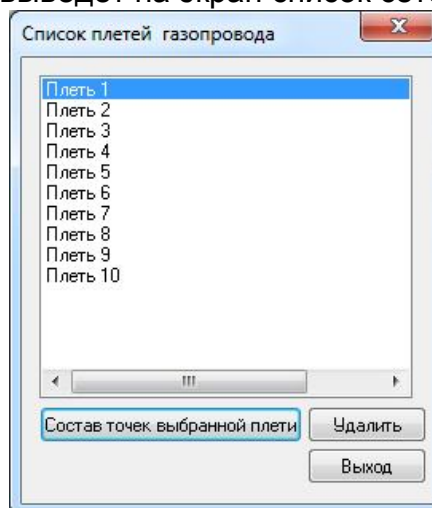


Рис.72

Необходимо проверить и восстановить состав точек сетей, у которых обнаружены проблемы. Для этого нужно выделить требуемую плеть в списке и нажать на кнопку **Состав точек выбранной сети**. На экран будет выведен список точек сети (рис.73).

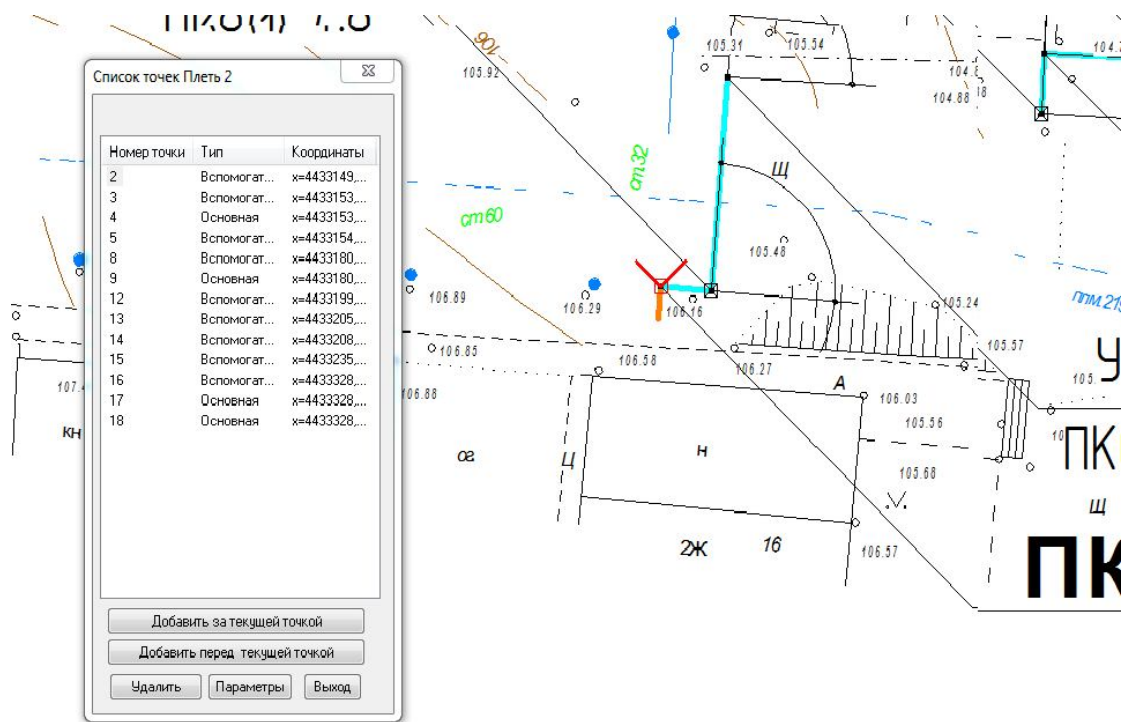



Рис.73.


Перебирая элементы списка, необходимо проверить состав, последовательность и наличие изображений точек (стили - перечеркнутый квадрат для основных точек или квадрат – для вспомогательных точек). При необходимости нужно создать недостающие (кнопки **Добавить..**) или удалить ненужные точки. С помощью кнопки **Параметры** можно просмотреть и изменить параметры трубы в текущей точке сети.

Рекомендации по редактированию состава точек: в начале и конце сети, в местах углов поворота обязательно должны присутствовать основные точки; если точка не имеет изображения нужно ее удалить и, если это основная точка, – то создать заново; вспомогательные точки можно удалять без восстановления.

После нажатия на кнопку **Выход** программа перерисует сеть в соответствии с новым составом точек.

После восстановления всех проблемных сетей необходимо в окне со списком сетей нажать кнопку **Выход** (рис.72) и сохранить проект. После чего проект можно загружать по кнопке  .

29 Управление штатными настройками и запуск инструментальных средств

Данный режим  предназначен для присвоения штатных значений (значений по умолчанию) для параметров, выводимых в диалоговых окнах при создании новых проектов трубопроводов, просмотра и редактирования базы данных программы, запуска ряда инструментальных средств для обслуживания проекта трубопровода. При входе в данный режим на экран выдается меню (рис.74), включающее ряд пунктов.

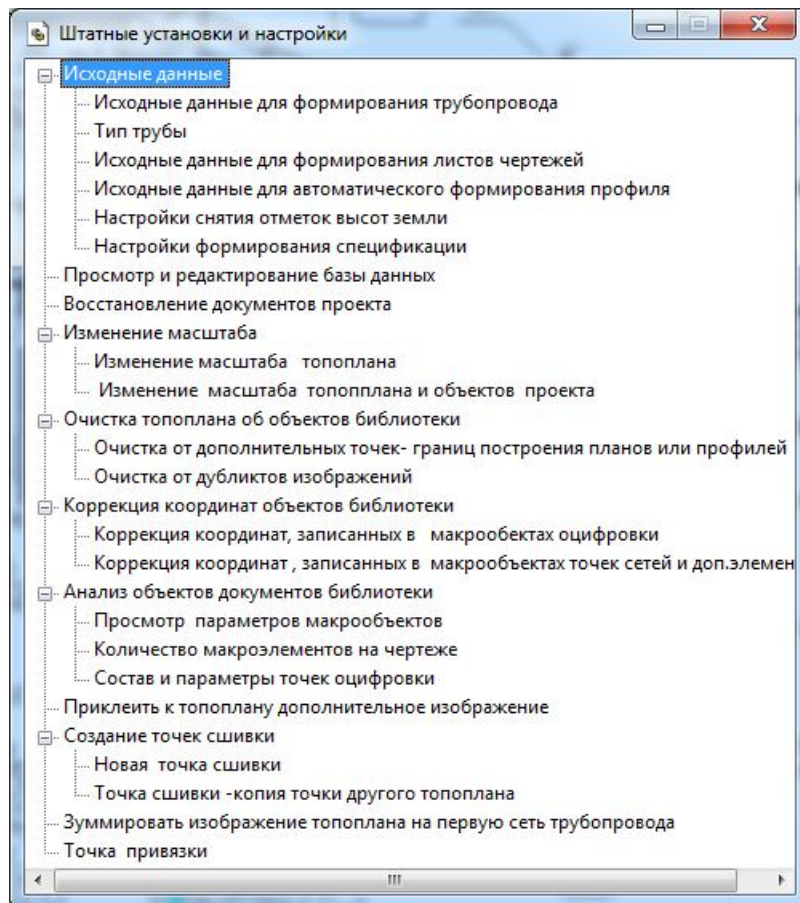


Рис.74

Пункт **“Исходные данные для формирования трубопровода”** предназначены для настройки значений по умолчанию, выводимых в диалоговом окне общих исходных данных (см. раздел 8) .

Пункт **“Тип трубы”** предназначен для настройки диалогового окна **Параметров трубы трубопровода** (раздел 9.1)

Пункт **“Исходные данные для формирования чертежей трубопровода”** предназначен для настройки значений по умолчанию, выводимых в диалоговых окнах при выпуске чертежей (см. разделы 22,23) .

Пункт **“Очистка от дополнительных точек – границ построения планов или профилей”** позволяет удалять указанные точки из состава сетей, что может быть полезно в условиях выхода общего количества точек сети за пределы допустимого количества.

Режим **Перевод оцифрованного топоплана в другой масштаб** может быть полезен, когда исходная топосъемка выполнена в одном масштабе, а проект трубопровода должен быть создан в другом. При входе в данный режим необходимо указать месторасположения и масштабы исходного и нового топопланов.

Режим **Просмотр и редактирование базы данных** позволяет вводить новые и редактировать существующие элементы базы данных библиотеки. При входе в данный режим на экран выводится диалоговое окно со списком разделов базы (рис.75).

При выделении любого разделов базы и нажатии на кнопку **Открыть** (или двойной щелчок мышью) в правой части открывается окно со списком элементов, входящих в раздел и становятся доступными кнопки редактирования элементов.

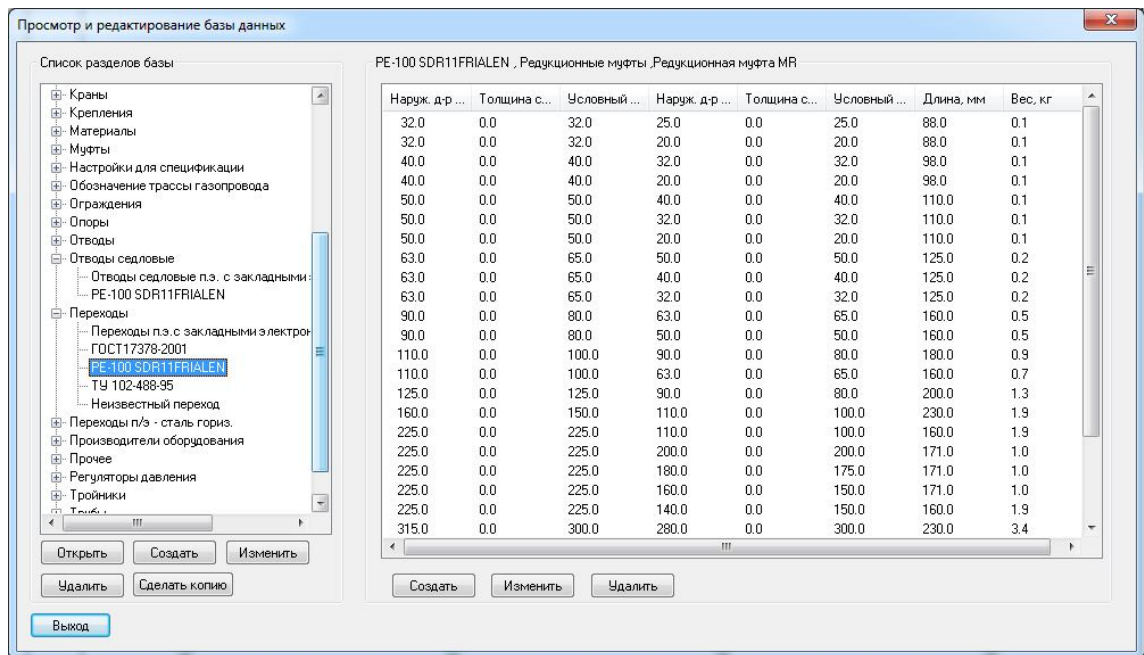


Рис.75

При выделении любого из разделов базы и нажатия на кнопку Изменить на экран будет выведено окно (рис.76) .

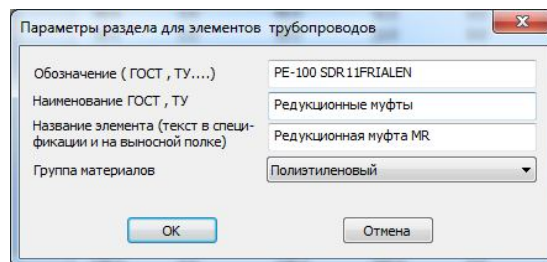




Рис.76

При изменении полей **Обозначение** и **Название Элемента** будет меняться соответствующий текст на линии-выноске при размещении элемента на топоплане. Режим **Приклеить к топоплану дополнительное изображение** позволяет корректно добавить к топоплану проекта НВК изображение топосъемки смежного участка. Это может быть полезно, если проект НВК уже сделан, и пришли новые данные о продолжении построения НВК на смежном участке местности.

30 Возврат к исходным данным проекта

Если текущим документом является топоплан, то при выборе этой команды  на экран выводятся закладки с и.д. проекта (см. раздел 8). При выходе из режима выполненные изменения исходных данных будут применены к документам проекта .

31 Расстановка скважин и пересекаемых коммуникаций на топлане

Если текущим документом является фрагмент с топланом, то при входе в данный режим  можно внести в топлан информацию и составе и параметрах коммуникаций, которые могут попасть в пересечение с сетями проектируемого трубопровода. Также здесь можно производить расстановку и ввод параметров скважин и указывать оси пересекаемых дорог и сооружений. Внесенная информация о коммуникациях и скважинах используется программой при построении профиля (см. раздел 23). Информация о коммуникациях, скважинах, осях пересекаемых дорог размещается в специальном невидимом слое топлана под именем "Служебный слой для хранения информации о пересекаемых коммуникациях". При входе в данный режим на экран выводится окно с тремя закладками: список пересекаемых коммуникаций, список скважин, пересекаемые оси дорог и сооружений (рис.77).

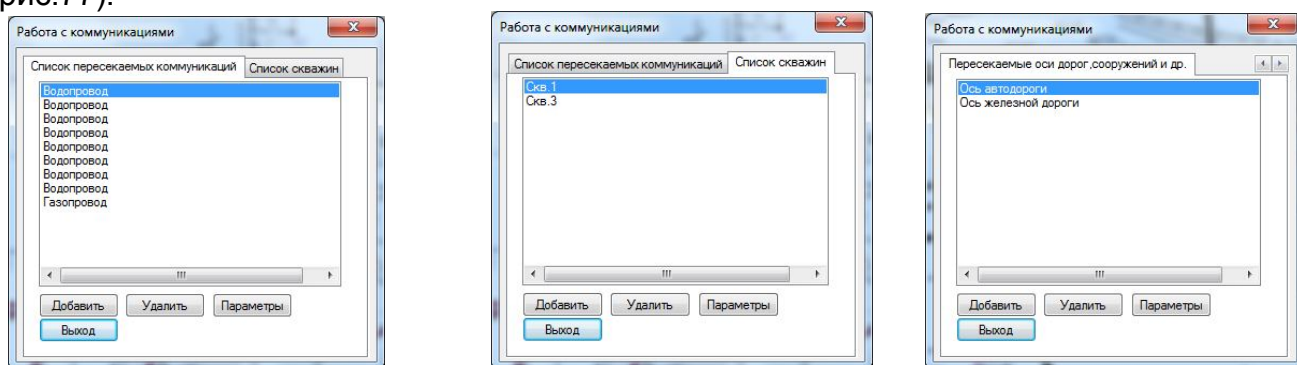


Рис.77

Для внесения информации о новом пересекаемом объекте необходимо воспользоваться кнопкой **Добавить**.

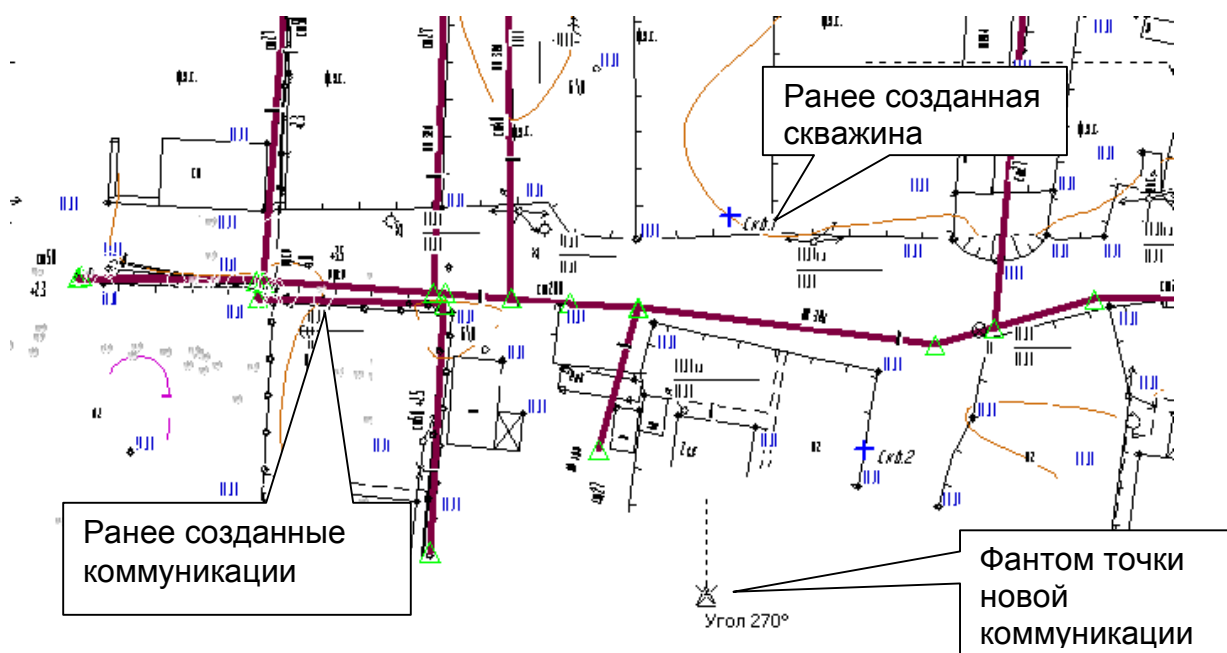


Рис.78

При создании новой коммуникации после нажатия на кнопку **Добавить** активизируется слой хранения информации о пересекаемых коммуникациях. На экране появляется фантом первой точки вводимой коммуникации (рис.78). Необходимо зафиксировать эту точку на топоплане. На экран будет выведено окно с параметрами коммуникации (рис.79).

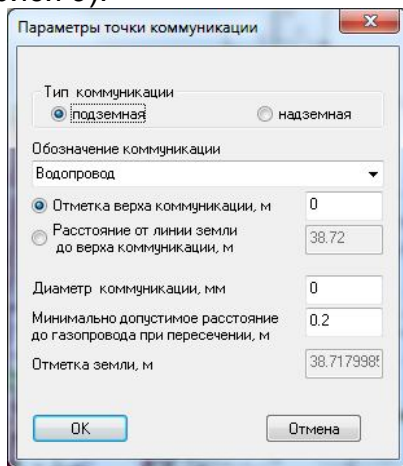


Рис. 79

После заполнения параметров коммуникации и нажатия на кнопку **OK** производится дальнейшее формирование необходимой траектории по аналогии с созданием сетей трубопровода (рис.80).

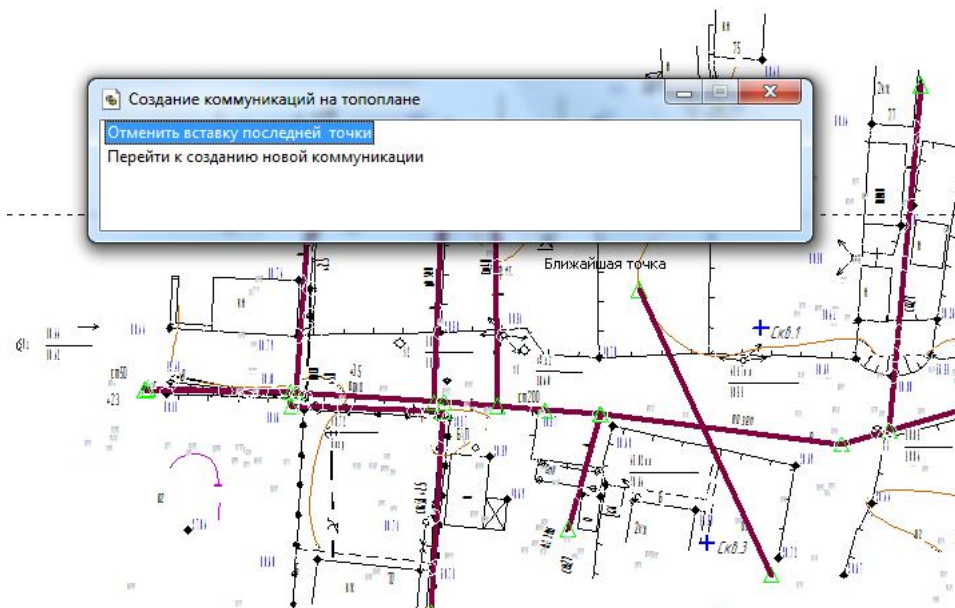


Рис.80

При создании скважин после фиксации фантома на экран выводится диалоговое окно с параметрами скважины (рис.81).

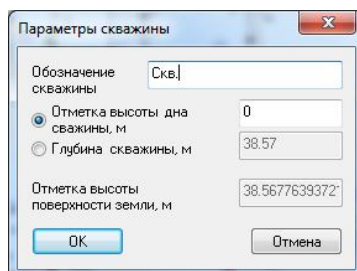



Рис.81

После ввода параметров и нажатия кнопки **ОК** в слое для хранения информации о пересекаемых коммуникациях создается макрообъект с изображением точки скважины стилем “плюс основной” и текстом обозначения скважины.

32 Восстановление документов после сбоя

Если при создании проекта НВК произошло аварийное завершение, и при последующем входе в Компас-график Компас восстановил документы (фрагмент с топопланом, чертежи с профилями или планами), то эти документы могут быть включены в состав проекта.

Для этого необходимо, не закрывая восстановленные документы, войти в режим “Штатные установки и инструменты”  и выбрать пункт меню “Восстановление документов проекта” (рис 82).

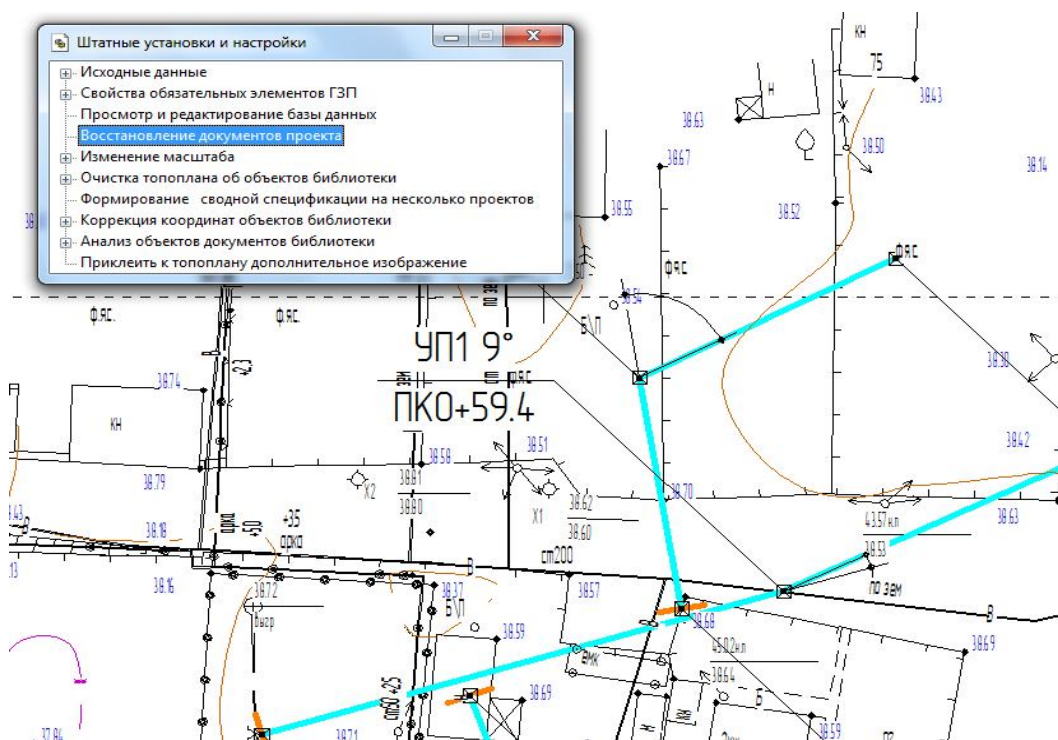


Рис.82

Если текущий документ является документом библиотеки (фрагмент топоплана, или лист профиля или лист с планом), то программа выведет запрос на включение документа в проект (рис.83).

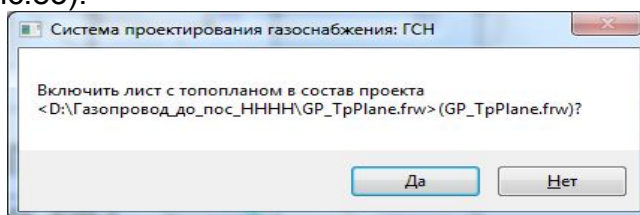


Рис.83

Папку проекта программа определяет самостоятельно на основе информации найденной в документе. При этом будет создана копия папки проекта на момент времени до восстановления документа. Информация об этой папке будет также выведена на экран.

После включения документа в проект программа закрывает этот документ. Если следующий восстановленный документ является документом библиотеки и его также необходимо включить в проект, то нужно снова выбрать пункт меню **Восстановление документов проекта**.